

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

U.O. INFRASTRUTTURE CENTRO

PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO CESANO – VIGNA DI VALLE

FV02 - STAZIONE DI VIGNA DI VALLE

Relazione di calcolo sottopasso

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

NR1J 01 D 29 CL FV0200 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	F.Serrau 	10.2018	M.Monda/G.Passero 	10.2018	T.Paoletti 	10.2018	F. Arduini Office degli Ingegneri delle Province di Roma 10/2018 ITALFERR S.p.A. Direzione tecnica Infrastrutture Centro SpA - Via Eulizio Arduini 00144 Roma - Italia tel. 06 4982 4444

File: NR1J01D29CLFV0200001A

n. Elab.: 451

INDICE

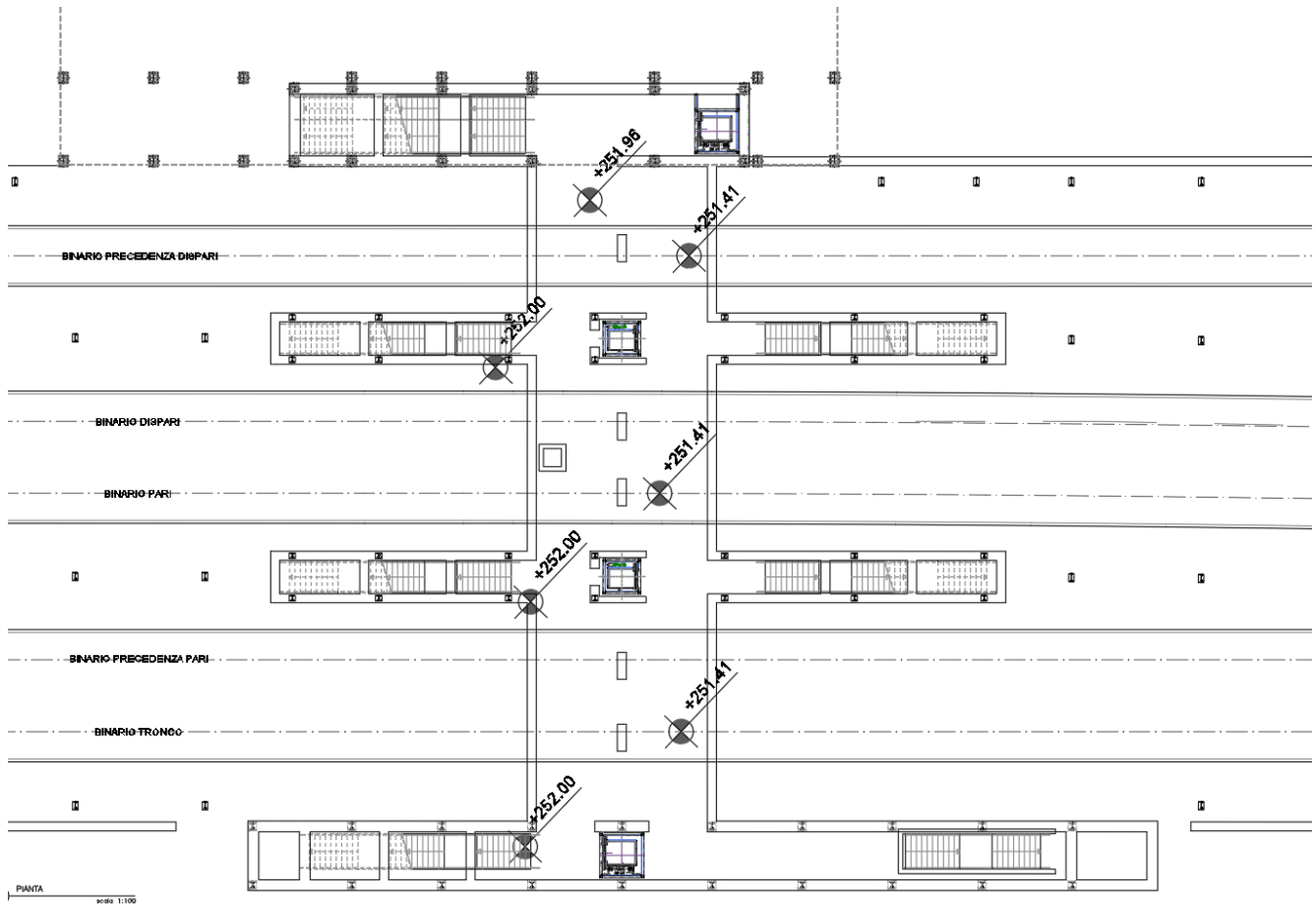
1	PREMESSA	4
1.1	DIMENSIONI SOTTOPASSO	6
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	8
3	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	10
4	UNITÀ DI MISURA E SIMBOLOGIA	11
5	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	12
5.1	DATI GENERALI	12
5.2	CARATTERISTICHE TECNICHE	12
6	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA	14
7	CRITERI DI PROGETTAZIONE TIPOLOGICA SEZIONI SOTTOPASSO	16
8	CRITERI PROGETTUALI	17
8.1	VITA NOMINALE	17
8.2	CLASSE D'USO	17
8.3	PERIODO DI RIFERIMENTO PER L'AZIONE SISMICA	18
9	ANALISI DEI CARICHI DI PROGETTO	19
9.1	SEZIONE DI CALCOLO TIPO N° 1	19
9.1.1	<i>Geometria scatolare</i>	19
9.1.2	<i>Peso proprio (g1)</i>	19
9.1.3	<i>Pesi permanenti non strutturali (g2)</i>	19
9.1.4	<i>Spinta statica del terreno (g2k)</i>	20
9.1.5	<i>Azione del sovraccarico accidentale mobile (Q_{VK} e q_{vk})</i>	20
9.2	VARIAZIONE TERMICA	24
9.3	RITIRO E VISCOSITÀ DEL CALCESTRUZZO	24
9.4	VALUTAZIONE DELL'AZIONE SISMICA	25

10	COMBINAZIONI DI CARICO	33
11	MODELLAZIONE STRUTTURALE	40
11.1	MODELLAZIONE ADOTTATA.....	40
11.2	RISULTATI ANALISI STRUTTURALE.....	63
11.2.1	<i>Deformazioni</i>	63
11.2.2	<i>Pressioni sul terreno</i>	65
11.2.3	<i>Azioni interne</i>	66
12	VERIFICHE SLU – SEZIONE TIPO 1	69
12.1	VERIFICA SEZIONE PIÙ SOLLECITATA A PRESSO-FLESSIONE	70
12.2	VERIFICA A TAGLIO.....	119
13	VERIFICHE SLU – ARMATURA LONG. SOTTOPASSO.....	127
13.1	VERIFICA SEZIONE PIÙ SOLLECITATA A PRESSO-FLESSIONE	129
13.2	VERIFICA SEZIONE PIÙ SOLLECITATA A TAGLIO	131
14	VERIFICHE GEO	132
14.1	SEZIONE TIPO 1	132
15	INCIDENZA ARMATURA.....	134
15.1	SEZIONE TIPO 1	134
	ALLEGATO 1: TABULATI DI CALCOLO.....	135

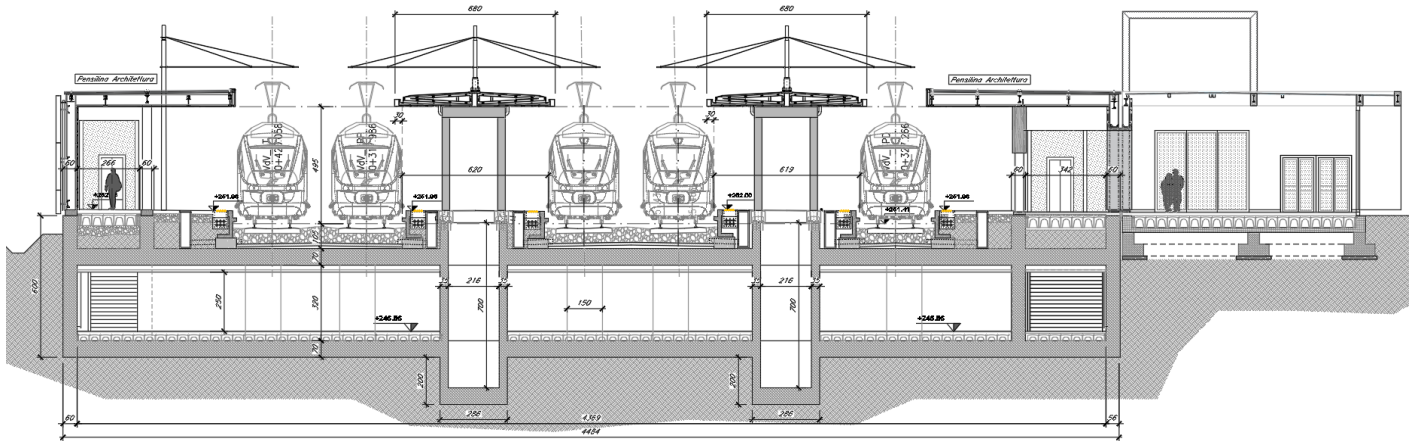
1 PREMESSA

Il progetto di raddoppio della tratta Cesano – Vigna di Valle, sulla linea ferroviaria Roma – Viterbo, costituisce la prima fase funzionale del più esteso intervento di raddoppio tra Cesano e Bracciano, previsto dal recente Accordo Quadro tra Regione Lazio e RFI del 22/02/2018.

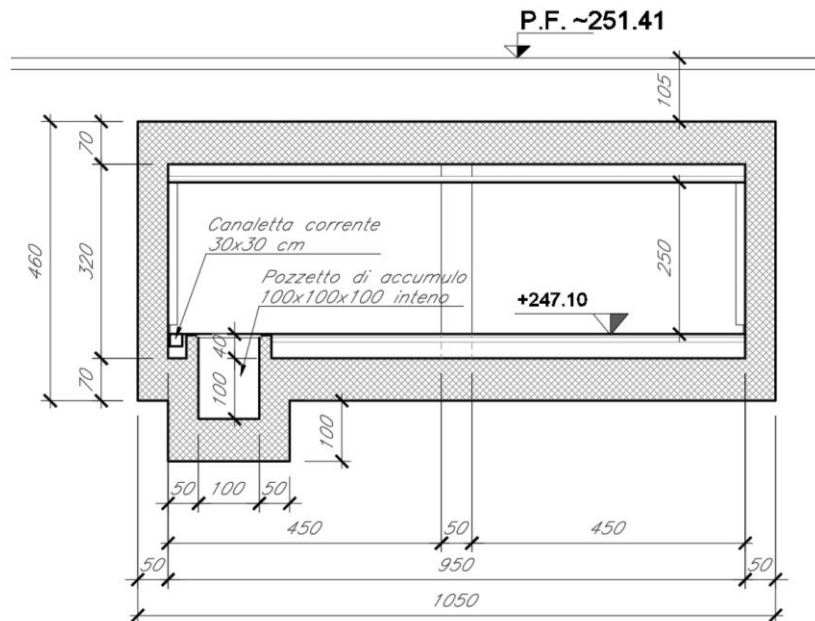
Relativamente alla nuova stazione di Vigna di Valle si prevede la realizzazione di un nuovo sottopasso a servizio dei binari.



Pianta



Sezione longitudinale sottopasso (trasversale ai binari)



Sezione trasversale

Nella presente relazione sono illustrati i calcoli e le verifiche per il solo sottopasso.

1.1 Dimensioni sottopasso

Le dimensioni del sottopasso sono pari a :

$$B_{\text{netta}} = 4.50 \times 2 \text{ m}$$

$$H_{\text{netta}} = 3.20 \text{ m}$$

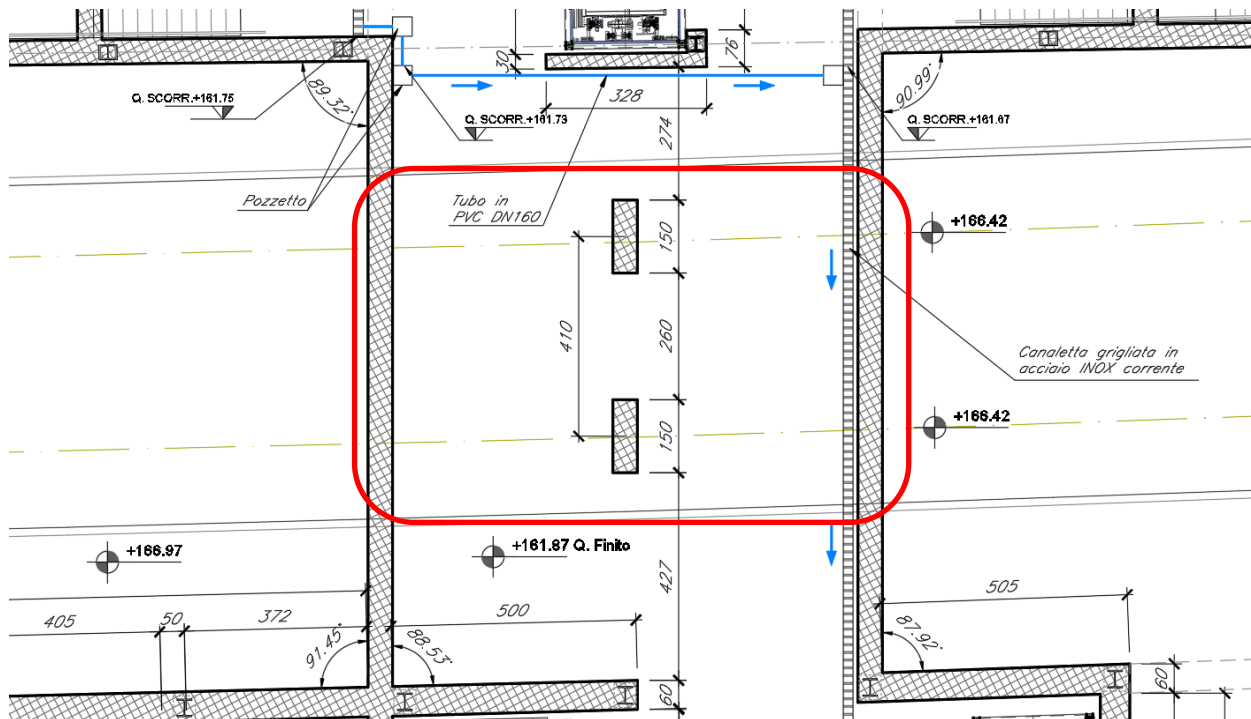
$$S_{\text{sol_sup}} = 70 \text{ cm}$$

$$S_{\text{sol_inf}} = 70 \text{ cm}$$

$$S_{\text{par_esterna}} = 50 \text{ cm}$$

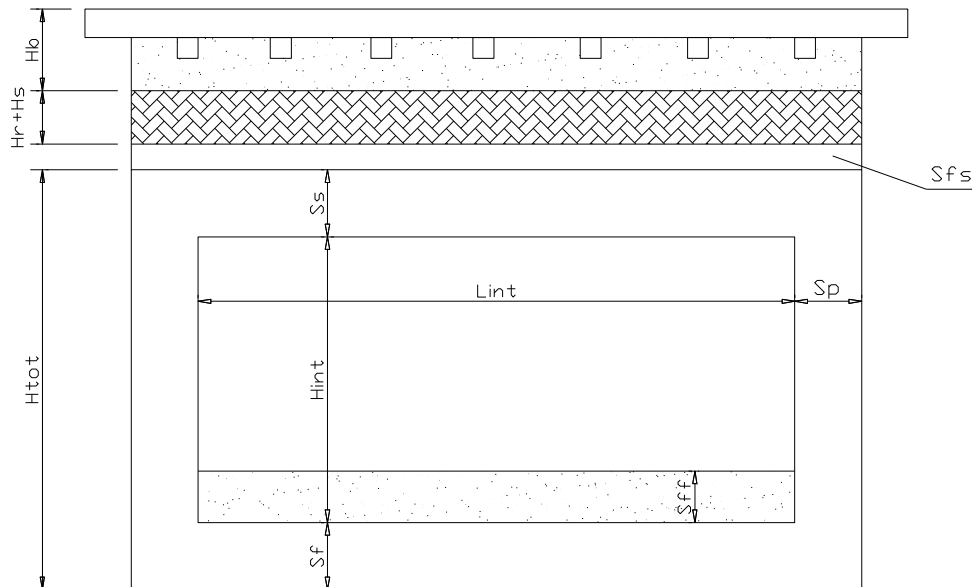
$$S_{\text{par_interna_setto}} = 50 \text{ cm (base = 150/410 cm = 36 cm equiv. per geometria e rigidezza)}$$

Essendo il momento d'inerzia ed il momento statico lineari con la base della sezione, si riporta nel modello FEM 2D adottato (base 100 cm) una sezione del setto interno di base 36 cm (riferita ad un campo di parete di 100 cm) essendo di base 150 cm su un campo totale di 410 cm. In tal modo rigidzze e verifiche sono veritiere per la parete esterna e le solette continue e per il setto interno posto a passo di 410 cm.



$$H_{\text{netto_ricomprim}} = 1.05 \text{ m (Anguillara e Vigna di valle)}$$

Segue uno schema della geometria in oggetto:



- spessore medio del ballast + armamento	$H_b = 0.80 \text{ m}$
- spessore medio rilevato	$H_r = 0.25 \text{ m} = 1.05 \cdot H_b$
- larghezza totale dello scatolare	$L_{tot} = 10.50 \text{ m}$
- larghezza utile dello scatolare	$L_{int} = 4.50 \times 2 \text{ m}$
- luce di calcolo	$L_a = 5.00 \times 2 \text{ m}$
- spessore della soletta	$S_s = 0.70 \text{ m}$
- spessore della finitura soletta superiore	$S_{fs} = 0.00 \text{ m}$
- spessore piedritti	$S_p = 0.50 \text{ m}$
- spessore fondazione	$S_f = 0.70 \text{ m}$
- spessore finitura di fondazione	$S_{ff} = 0.40 \text{ m}$
- altezza libera dello scatolare	$H_{int} = 3.20 \text{ m}$
- altezza totale dello scatolare	$H_{tot} = 4.60 \text{ m}$
- altezza di calcolo	$H_a = 3.90 \text{ m}$

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO CESANO - VIGNA DI VALLE - PROGETTO DEFINITIVO					
	<i>Relazione di calcolo sottopasso scatolare</i>	COMMESSA NRIJ	LOTTO 01 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO FV0200 001	REV. A

2 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Le principali Normative nazionali ed internazionali vigenti alla data di redazione del presente documento e prese a riferimento sono le seguenti:

- ✓ Ministero delle Infrastrutture, DM 17 gennaio 2018, «Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni»
- ✓ Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, circolare 2 febbraio 2009, n. 617 C.S.LL.PP., «Istruzioni per l'applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008»
- ✓ Istruzione RFI DTC INC PO SP IFS 001 - Specifica per la progettazione e l'esecuzione dei ponti ferroviari e di altre opere minori sotto binario
- ✓ Istruzione RFI DTC INC CS SP IFS 001 - Specifica per la progettazione geotecnica delle opere civili ferroviarie
- ✓ Istruzione RFI DTC INC PO SP IFS 002 - Specifica per la progettazione e l'esecuzione di cavalcavia e passerelle pedonali sulla sede ferroviaria
- ✓ Istruzione RFI DTC INC PO SP IFS 003 - Specifica per la verifica a fatica dei ponti ferroviari
- ✓ Istruzione RFI DTC INC PO SP IFS 004 - Specifica per la progettazione e l'esecuzione di impalcati ferroviari a travi in ferro a doppio T incorporate nel calcestruzzo
- ✓ Istruzione RFI DTC INC PO SP IFS 005 - Specifica per il progetto, la produzione, il controllo della produzione e la posa in opera dei dispositivi di vincolo e dei coprighiunti degli impalcati ferroviari e dei cavalcavia
- ✓ Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture, Parte 1-4: Azioni in generale – Azioni del vento (UNI EN 1991-1-4)
- ✓ Regolamento (UE) N.1299/2014 della Commissione del 18 Novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “infrastruttura” del sistema ferroviario dell’Unione europea
- ✓ UNI EN 1998-1:2013 – Strutture in zone sismiche – parte 1: generale ed edifici.
- ✓ UNI EN 1998-2:2011 – Strutture in zone sismiche –parte 2: ponti.
- ✓ UNI EN 1992-1-1: EUROCODICE 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici

- ✓ DECRETO 31 luglio 2012 Approvazione delle Appendici nazionali recanti i parametri tecnici per l'applicazione degli Eurocodici.

3 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Vengono presi a riferimento tutti gli elaborati grafici progettuali di pertinenza.

E160	FV02 - Pianta quota sottopasso	Varie	N	R	1	J	0	1	D	2	9	P	Z	F	V	0	2	0	0	0	0	2	A
E160	FV02 - Pianta quota banchina	Varie	N	R	1	J	0	1	D	2	9	P	Z	F	V	0	2	0	0	0	0	3	A
E160	FV02 - Sezioni trasversali	Varie	N	R	1	J	0	1	D	2	9	B	Z	F	V	0	2	0	0	0	0	4	A
E160	FV02 - Sezioni longitudinali	Varie	N	R	1	J	0	1	D	2	9	B	Z	F	V	0	2	0	0	0	0	5	A

4 UNITÀ DI MISURA E SIMBOLOGIA

Si utilizza il Sistema Internazionale (SI):

unità di misura principali

N	(Newton)	unità di forza
m	(metro)	unità di lunghezza
kg	(kilogrammo-massa)	unità di massa
s	(secondo)	unità di tempo

unità di misura derivate

kN	(kiloNewton)	10^3 N
MN	(megaNewton)	10^6 N
kgf	(kilogrammo-forza)	1 kgf = 9.81 N
cm	(centimetro)	10^{-2} m
mm	(millimetro)	10^{-3} m
Pa	(Pascal)	1 N/m ²
kPa	(kiloPascal)	10^3 N/m ²
MPa	(megaPascal)	10^6 N/m ²
N/m³	(peso specifico)	
g	(accelerazione di gravità)	~9.81 m/s ²

corrispondenze notevoli


$$1 \text{ MPa} = 1 \text{ N/mm}^2$$

$$1 \text{ MPa} \sim 10 \text{ kgf/cm}^2$$

$$1 \text{ kN/m}^3 \sim 100 \text{ kgf/m}^3$$

Si utilizzano i seguenti principali simboli con le relative unità di misura normalmente adottate:

γ	(gamma)	peso dell'unità di volume	(kN/m ³)
σ	(sigma)	tensione normale	(N/mm ²)
τ	(tau)	tensione tangenziale	(N/mm ²)
ϵ	(epsilon)	deformazione	(m/m - adimensionale)
φ	(fi)	angolo di resistenza	(° sessagesimali)

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO CESANO - VIGNA DI VALLE - PROGETTO DEFINITIVO					
	<i>Relazione di calcolo sottopasso scatolare</i>	COMMESSA NRIJ	LOTTO 01 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO FV0200 001	REV. A

5 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

5.1 Dati generali

L'opera è in calcestruzzo cementizio armato.

Le caratteristiche dei materiali previsti dal progetto sono le seguenti:

- Calcestruzzo
Si prevede solo l'impiego di calcestruzzo gettato in opera.
- Armature lente in barre
Si utilizza acciaio tipo B450C.

5.2 Caratteristiche tecniche

Le caratteristiche dei materiali sono ricavate con riferimento alle indicazioni contenute nei capitoli 4 e 11 del D.M. 17 gennaio 2018. Nelle tabelle che seguono sono indicate le principali caratteristiche e i riferimenti dei paragrafi del D.M. citato.

Il tasso di lavoro dell'acciaio deve essere contenuto entro i limiti indicati :

1.8.3.2.1 VALORI LIMITE DELLE TENSIONI

Strutture in c.a.

Tensioni di compressione del calcestruzzo

Devono essere rispettati i seguenti limiti per le tensioni di compressione nel calcestruzzo:

- per combinazione di carico caratteristica (rara): $0,55 f_{ck}$;
- per combinazioni di carico quasi permanente: $0,40 f_{ck}$;
- per spessori minori di 5 cm, le tensioni normali limite di esercizio sono ridotte del 30%.

Tensioni di trazione nell'acciaio

Per le armature ordinarie, la massima tensione di trazione sotto la combinazione di carico caratteristica (rara) non deve superare $0,75 f_{yk}$.

Copriferri minimi:

Opere di fondazione $c \geq 40 \text{ mm}$

Opere in elevazione:superfici in vista $c \geq 35 \text{ mm}$

Opere in elevazione: superfici interrate $c \geq 40 \text{ mm}$

Verifica dello stato limite di apertura delle fessure:

Paramento $w_k = 0.20 \text{ mm}$


Fondazione $w_k = 0.20 \text{ mm}$

CALCESTRUZZO STRUTTURE SCATOLARI C30/37

$R_{ck} =$	37	Mpa	Valore caratteristico della resistenza a compressione cubica del calcestruzzo a 28 gg
$f_{ck} =$	30	Mpa	Valore caratteristico della resistenza a compressione cilindrica del calcestruzzo a 28 gg
$f_{cm} =$		Mpa	Valore medio della resistenza a compressione cilindrica del calcestruzzo
$f_{ctm} =$		Mpa	Valore medio della resistenza a trazione assiale del calcestruzzo
$f_{ctfm} =$			Valore medio della resistenza a trazione per flessione del calcestruzzo
$f_{ctk,0,05} =$		Mpa	Valore caratteristico della resistenza a trazione assiale del calcestruzzo (frattile del 5%)
$f_{ctk,0,95} =$		Mpa	Valore caratteristico della resistenza a trazione assiale del calcestruzzo (frattile del 95%)
$E_{cm,t0} =$		Mpa	Modulo di elasticità secante del calcestruzzo
$E_{cm,t\infty} =$		Mpa	Modulo di elasticità secante del calcestruzzo atempo infinito
$\epsilon_{c1} =$	2.2	%	Deformazione di contrazione del calcestruzzo alla tensione di picco
$\epsilon_{cu1} =$	3.5	%	Deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo
$\epsilon_{c2} =$	2.0	%	Deformazione di contrazione del calcestruzzo alla tensione di picco
$\epsilon_{cu2} =$	3.5	%	Deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo
$n =$	2.00		
$\epsilon_{c3} =$	1.8	%	Deformazione di contrazione del calcestruzzo alla tensione di picco
$\epsilon_{cu3} =$	3.5	%	Deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo

Acciaio per ca

TIPO	B450 C	Mpa	Tipo di acciaio
$f_{yk} =$	450	Mpa	Tensione Caratteristica di Snervamento
$f_{tk} =$	540	Mpa	Tensione Caratteristica di Rottura
Verifiche agli SLU			
$\gamma_s =$	1.15		Coefficiente parziale di sicurezza dell'acciaio
$f_{yd} =$	391.30	Mpa	Resistenza di calcolo a Trazione dell'Acciaio
Verifiche agli SLE			
$\sigma_s =$	360	Mpa	Massima tensione nel l'acciaio in Esercizio

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO CESANO - VIGNA DI VALLE - PROGETTO DEFINITIVO					
	<i>Relazione di calcolo sottopasso scatolare</i>	COMMESSA NR1J	LOTTO 01 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO FV0200 001	REV. A

6 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Di seguito si riportano i modelli geotecnici considerati riportati nella relazione geotecnica generale allegata NR1J00D29GEGE0005001A.

9° Modello – Stazione di Vigna di Valle

Dalla pk 38+000 alla pk 39+497								
Descrizione	z iniz (m)	z fin (m)	spessore (m)	Peso di volume (kN/m ³)	Tipo di terreno	Angolo di resistenza al taglio ϕ' (°)	C' (kPa)	Modulo elastico Eop (MPa)
Terreno vegetale sabbioso limoso con frammenti antropici	0	1	1	-	-	-	-	-
Limo sabbioso debolmente argilloso	1	3	2	17	GF	26	5	20
Sabbia limosa mediamente addensata con presenza di ghiaia	3	19	16	17	GG	32	0	50
Sabbia debolmente limosa con rari clasti di litici vulcanici	19	30	11	17	GG	30	0	50

Profondità della falda: >30.00 m da p.c.

Categoria di suolo B

- Modello sismico, dalla pk 34+500 alla pk 39+497

L'accelerazione di picco assunta riferimento è il valore massimo ottenuto da NTC2018 e DGR 22 maggio 2009 n.387 - Linee Guida Regione Lazio n. 545 del 26/11/2010 vigenti (Nuova classificazione sismica del territorio della Regione Lazio in applicazione dell'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3519 del 28 aprile 2006 e della deliberazione Giunta regionale Lazio 766/2003):

$$PGA_{NTC2018} = 0.073$$

$$PGA_{DGR_Lazio} = \text{Non discretizzata}$$

Accelerazione di picco al suolo: si sono presi i valori dati da NTC2018 per la stazione di Vigna di Valle:

Periodo di rif_ da pk 34+500 alla pk 39+497,781	Vn	VR	TR	NTC2018
Stazione di Vigna di Valle	(anni)	(anni)	(anni)	ag/g
	50	50	475	0,065
	75	75	712	0,071
	100	200	949	0,086

Per la stazione sopra riportata ricadente nell'omonimo comune, la DGR Lazio n. 545 del 26/11/2010 non discretizza tale comune, pertanto si utilizzeranno i valori di ag/g da NTC2018.

Relazione di calcolo sottopasso scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NRIJ	01 D 29	CL	FV0200 001	A	15 di 135

	Prova di riferimento	Tratto di interessato	Vs 30 (m/s)	Categoria di suolo	
1	MASW nel sondaggio S02_DH	dalla pk 27+769 alla pk 29+050	374	E	1
2	prova MASW nel sondaggio S02_DH	dalla pk 29+050 alla pk 29+900	374	E	1
3	Cautelativa da prova DH nel sondaggio S05_DH	dalla pk 29+900 alla pk 31+300	371	C	1
4	Cautelativa da prova DH nel sondaggio S05_DH	dalla pk 31+300 alla pk 32+950	371	C	1
5	prova DH nel sondaggio S06_DH	dalla pk 32+950 alla pk 34+600	341	E	1
6	prova DH nei sondaggi S06_DH+S08_DH	dalla pk 34+600 alla p k36+050	370	E	2
7	prova DH nel sondaggio S08_DH	dalla pk 36+050 alla pk 37+250	370	E	2
8	prova DH nel sondaggio S09_DH	dalla pk 37+250 alla pk 38+000	466	B	2
9	prova DH nel sondaggio S09_DH	dalla pk 38+000 alla pk 39+497	466	B	2

Profondità della falda: **non interessa il sottopasso**

Categoria di suolo: **B**

7 CRITERI DI PROGETTAZIONE TIPOLOGICA SEZIONI SOTTOPASSO

Il dimensionamento strutturale del sottopasso porta a considerare le seguenti tipologie di sezioni tipo:

sezione tipo n°	TIPOLOGIA	Bnetta [m]	Hnetta [m]
1	Sottopasso sotto binario Caso dimensionante	4.50 x 2	3.20
2	Sottopasso con scarichi pensilina Solo in corrispondenza dei muri Di vani scala e ascensore Il caso non è dimensionante	4.50 x 2	3.20

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO CESANO - VIGNA DI VALLE - PROGETTO DEFINITIVO					
	<i>Relazione di calcolo sottopasso scatolare</i>	COMMESSA NRIJ	LOTTO 01 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO FV0200 001	REV. A

8 CRITERI PROGETTUALI

8.1 Vita Nominale

La vita nominale di progetto VN di un'opera è convenzionalmente definita come il numero di anni nel quale è previsto che l'opera, purché soggetta alla necessaria manutenzione, mantenga specifici livelli prestazionali. I valori minimi di VN da adottare per i diversi tipi di costruzione sono riportati nella Tab. 2.4.I.

Tab. 2.4.I – Valori minimi della Vita nominale V_N di progetto per i diversi tipi di costruzioni

TIPI DI COSTRUZIONI		Valori minimi di V_N (anni)
1	Costruzioni temporanee e provvisorie	10
2	Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari	50
3	Costruzioni con livelli di prestazioni elevati	100

Nel presente caso l'opera viene inserita nella seguente tipologia di costruzione:

- 2) Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari, per cui si considera vita nominale **75 anni**.

8.2 Classe d'uso

Con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, l'opera appartiene alla seguente classe d'uso:

Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

Tab. 2.4.II – Valori del coefficiente d'uso C_U

CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE C_U	0,7	1,0	1,5	2,0

Il coefficiente d'uso è pari a: **1.00.**

8.3 Periodo di riferimento per l'azione sismica

Le azioni sismiche sulle costruzioni vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento VR che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale di progetto VN per il coefficiente d'uso CU. Pertanto:

$$V_R = 75 \times 1.0 = \mathbf{75 \text{ anni}}$$

Il valore di probabilità di superamento del periodo di riferimento P_{VR} , cui riferirsi per individuare l'azione sismica agente è:

$$P_{VR}(SLV) = 10\%$$

Il periodo di ritorno dell'azione sismica $T_R = 712$

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO CESANO - VIGNA DI VALLE - PROGETTO DEFINITIVO					
	<i>Relazione di calcolo sottopasso scatolare</i>	COMMESSA NRIJ	LOTTO 01 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO FV0200 001	REV. A

9 ANALISI DEI CARICHI DI PROGETTO

Nel seguente paragrafo si descrivono i carichi elementari che agiscono sulla struttura in oggetto. Tali azioni sono definite secondo le normative e sono utilizzate per la generazione delle combinazioni di carico nell'ambito delle verifiche di resistenza, in esercizio e in presenza dell'evento sismico. Tutti i carichi elementari si riferiscono a un concio longitudinale di lunghezza unitaria, pertanto sono tutti definiti rispetto all'unità di lunghezza.

9.1 Sezione di calcolo tipo n° 1

9.1.1 Geometria scatolare

- Spessore soletta di fondazione: 0.70 m;
- Spessore piedritti esterni: 0.50 m;
- Spessore setti interni: 0.50 m (bequiv = $1.50/4.10 \text{ m} = 0.36 \text{ m}$);
- Spessore soletta di copertura: 0.70 m;
- Larghezza netta: 4.50 m;
- Altezza netta: 3.20 m;
- Ricoprimento netto da Q.P.F. 1.05 m.

Si rimanda a schema geometrico paragrafi precedenti.

9.1.2 Peso proprio (g1)

Il software calcola in automatico il peso degli elementi strutturali.

Si considera un peso di unità di volume per il calcestruzzo armato pari a 25 kN/m³.

9.1.3 Pesi permanenti non strutturali (g2)

Sono stati considerati i seguenti carichi permanenti al di sopra della soletta superiore, a favore di sicurezza, con peso specifico pari a 20.00 kN/mc (il massimo per i tre strati previsti di ricoprimento):

$$C_{P_{\text{Ballast_tot_ricoprimento}}} = 1.05 \text{ m} \times 20.00 \text{ kN/m}^3 = 21.00 \text{ kN/m}^2;$$

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO CESANO - VIGNA DI VALLE - PROGETTO DEFINITIVO					
	<i>Relazione di calcolo sottopasso scatolare</i>	COMMESSA NRIJ	LOTTO 01 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO FV0200 001	REV. A

9.1.4 Spinta statica del terreno (g2k)

Le spinte del terreno di rinfianco vengono calcolate assumendo alternativamente uno scenario di spinta non equilibrata sui due piedritti con spinta a riposo sul piedritto sinistro e spinta a riposo ridotta a 0.60 sul piedritto destro. In aggiunta, si considera anche la condizione di carico con spinte equilibrate su entrambi i piedritti. La spinta in condizioni di esercizio viene calcolata con il coefficiente di spinta a riposo k_0 .

$$\sigma = \gamma z K_0 + p_v K_0$$

$$S = 1/2 \gamma H^2 K_0 + p_v K_0 H$$

Spinta del terreno (Condizioni *SPTSX* e *SPTDX*)

- $K_0 = 1 - \tan(\phi) = 1 - \tan(28) = 0.530$
- Pressione in corrispondenza della quota mediana della soletta inferiore:

$$P_{100\%} = 19.00 \times 5.30 \times 0.530 = 53.47 \text{ kN/m}^2$$

$$P_{60\%} = 19.00 \times 5.30 \times 0.530 \times 0.60 = 32.08 \text{ kN/m}^2$$

- Pressione a quota ferro:
 $P_2 = 0.00 \text{ kN/m}^2$

9.1.5 Azione del sovraccarico accidentale mobile (Q_{VK} e q_{vk})

Per quanto attiene il sovraccarico ferroviario si applica il peggiore tra il carico verticale dovuto al treno SW/2 pari a $150 \text{ kN/m} \times 1.00$ e il carico verticale dovuto al treno LM71 pari a $250 \text{ kN} / 1.6 \text{ m} \times 1.10 = \mathbf{172.0 \text{ kN/m}}$ uniformemente distribuito su una larghezza trasversale di calcolo fino a livello del piano d'asse della soletta di copertura.

MODELLO DI CARICO	COEFFICIENTE "α"	
	PONTI CAT. "A"	PONTI CAT. "B"
LM 71	1.1	0.83
SW / 0	1.1	0.83
SW / 2	1.0	0.83

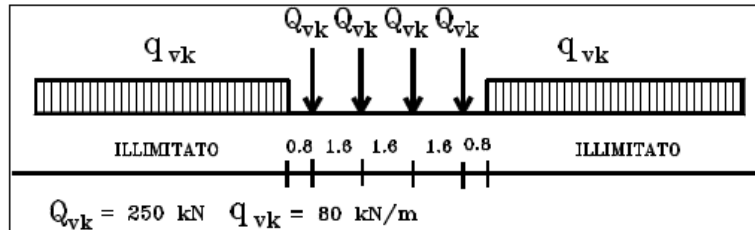


Fig. 1 – Treno di carico LM71

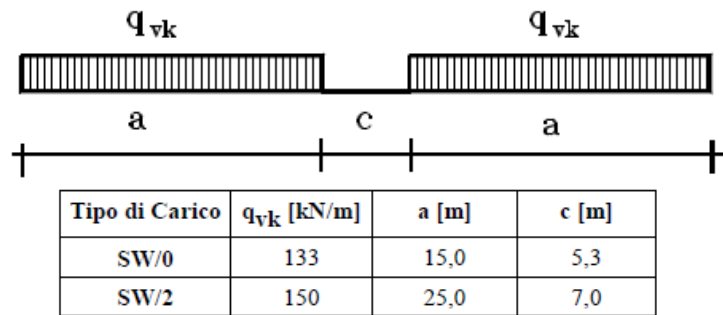


Fig. 2 – Treno di carico SW

In questo caso si applicherà il carico dovuto al treno LM71 e SW/2.

I valori dei suddetti carichi devono essere amplificati mediante un coefficiente di adattamento “ α ”, variabile in funzione della tipologia di infrastruttura, e un coefficiente dinamico “ Φ ”, che tiene conto della natura dinamica del transito dei convogli.

Per il calcolo del coefficiente dinamico Φ si fa riferimento alla tabella 5.2.II del DM18:

<p>5.4 Solette ed altri elementi di scatolari per uno o più binari (sottovia di altezza libera $\leq 5,0$ m e luce libera $\leq 8,0$ m).</p> <p>Per gli scatolari che non rispettano i precedenti limiti vale il punto 5.3, trascurando la presenza della soletta inferiore e considerando un coefficiente riduttivo del Φ pari a 0,9, da applicare al coefficiente Φ</p>	<p>$\Phi_2 = 1,20$; $\Phi_3 = 1,35$</p>
--	---

Coefficiente di amplificazione dinamica Φ , per linee con ridotto standard manutentivo:

$$\Phi_3 = 0.90 \times [2.16 / (\sqrt{L_\Phi} - 0.20) + 0.73] = 1.559 \rightarrow 1.350 \text{ (da tabella)}$$

con:

$$L_\Phi \text{ lunghezza caratteristica} = k \times 1/4 \times (L_1 + L_2 + L_3 + L_4).$$

Il coefficiente di adattamento α , invece, viene assunto pari a 1.10, in accordo alla tabella 2.5.1.4.1-1 del succitato Manuale di progettazione delle opere civili.

Determinazione delle larghezze di diffusione dei carichi mobili:

La diffusione dei carichi attraverso il ballast avviene con pendenza 1:4 mentre, attraverso il resto degli strati dei diversi materiali con pendenza 1:1.

$$L_T = \text{larghezza traversina} = 2.40 \text{ m}$$

$$h_{\text{Ballast sotto la traversina}} = 0.40 \text{ m}$$

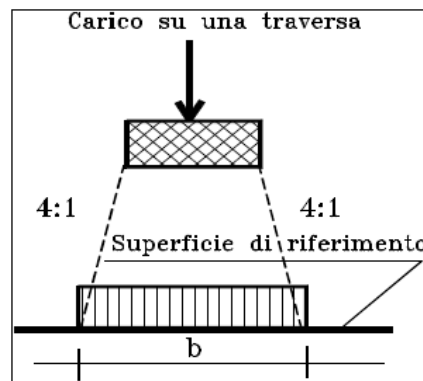
$$h_{\text{subballast}} = 0.12 \text{ m}$$

$$h_{\text{supercompattato}} = 1.05 - 0.40 - 0.12 \text{ m}$$

$$h_{\text{soletta}} = 0.70 \text{ m}$$

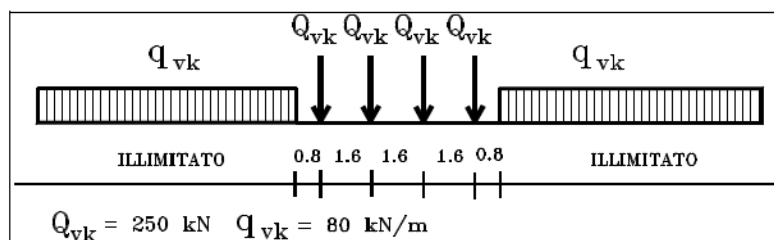
Larghezza di diffusione in direzione trasversale b_1 :

$$b_1 = L_T + 2 \times (h_{\text{ballast}}/4 + h_{\text{subballast}}/4 + h_{\text{supercompattato}} + h_{\text{soletta}}/2) = 3.66 \text{ m}$$



LM71 quattro assi da 250 kN e distribuito di 80 kN/m²

Treno LM71



Larghezza di diffusione in direzione longitudinale b_2 :

$$b_2 = 1.60 \times 3 + 2 \times [0.40/4 + 0.12/4 + h_{\text{supercompattato}} + h_{\text{soletta}}/2] = 6.06 \text{ m}$$

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO CESANO - VIGNA DI VALLE - PROGETTO DEFINITIVO					
	<i>Relazione di calcolo sottopasso scatolare</i>	COMMESSA NRIJ	LOTTO 01 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO FV0200 001	REV. A

Il carico ripartito dovuto al treno LM71 (considerando il coefficiente di adattamento $\alpha = 1.10$ e il coefficiente dinamico $\phi_3=1.35$), risulta:

Carico ripartito prodotto dalle forze concentrate

$$Q_{vk} \text{ (a livello dell'asse della soletta)} = [250 \times 4] / (3.66 \times 6.06) \times 1.10 \times 1.35 = 66.95 \text{ kN/m}^2$$

Carico ripartito prodotto dal carico distribuito

$$q_{vk} \text{ (a livello dell'asse della soletta)} = 80 / 3.66 \times 1.10 \times 1.35 = 32.46 \text{ kN/m}^2$$

La pressione maggiore si ha in corrispondenza della porzione in cui sono applicate le forze concentrate.

Il carico ripartito dovuto al treno SW/2 (considerando il coefficiente di adattamento $\alpha = 1.00$ e il coefficiente dinamico $\phi_3=1.35$), risulta:

Carico ripartito prodotto dal carico distribuito

$$q_{vk} \text{ (a livello dell'asse della soletta)} = 150 / 3.66 \times 1.00 \times 1.35 = 55.33 \text{ kN/m}^2$$

Spinta sui piedritti SPACC

Per considerare la presenza di un sovraccarico da traffico gravante a tergo, si considera un carico uniformemente distribuito.

La spinta del sovraccarico a tergo del rilevato verrà considerata agente sia su un solo piedritto per massimizzare lo sbilanciamento e sia su entrambi i piedritti.

Pressione del carico accidentale sui piedritti (Condizioni SPACCSX e SPACCDX)


$$S_{\text{treno_terra_100\%}} = 0.530 \times 172.00 / 3.66 = 24.89 \text{ kN/m}^2$$

Avviamento e frenatura AVV

Si associano al convoglio di progetto le azioni di avviamento del carico LM71 in quanto maggiormente gravose per la struttura in esame. Le azioni in esame vengono ripartite trasversalmente sulla sola larghezza di diffusione trascurando di fatto il ruolo di diaframma della soletta stessa che ripartirebbe le azioni orizzontali sull'intera opera:

$$Q_{avv} = A_{vv} / L_{D1} = 33.00 / 3.66 = 9.02 \text{ kN/m}^2$$

Con:

	RADDOPPIO CESANO - VIGNA DI VALLE - PROGETTO DEFINITIVO					
<i>Relazione di calcolo sottopasso scatolare</i>	COMMESSA NRJ	LOTTO 01 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO FV0200 001	REV. A	FOGLIO 24 di 135

L_{d1} = lunghezza di ripartizione del carico in direzione trasversale

9.2 Variazione termica

Essendo il ricoprimento inferiore a 1.5 m, è necessario considerare l'azione termica. Si assume:

$$\Delta T_{unif} = +/-15^{\circ}C \text{ e } \Delta T_{grad} = +/-5^{\circ}C$$

L'azione più sfavorevole fra le due (dalla valutazione dei maggiori momenti generati in mezzeria) è applicata alla soletta superiore dello scatolare.

9.3 Ritiro e viscosità del calcestruzzo

Gli effetti del ritiro del calcestruzzo sono valutati impiegando i coefficienti indicati al punto 11.2.10.6 delle NTC2018.

La deformazione totale da ritiro è data dalla somma della deformazione per ritiro da essiccamento e della deformazione da ritiro autogeno.

Il ritiro è stato applicato mediante una variazione termica equivalente pari a 13.50° .

Ritiro		Da NTC'08:	
Sez. cls :			
b =	100 cm	Valore medio	
h =	70 cm		
Ac =	7000 cm ²		
u =	100 cm		
h ₀ = 2 Ac / u =	140,00 cm		
u % =	75 %	Umidità relativa	
Ritiro per essiccamento			
ε _{co} :	(Tabella 11.2.Va – Valori di ε _{co})		
α ₁	20	-0,000395	
α ₂	40	-0,000310	
α _i	30 (è f _{ak})	-0,000353	
k _h	(Tabella 11.2.Vb – Valori di k _h)		
α _i	140,00		
k _{h1}	30	0,75	
k _{h2}	>50	0,70	
α _i	140,00 (è "h ₀ ")	0,70	
ε _{cd inf} =	k _h x ε _{co} =	-0,000247	
Ritiro autogeno			
f _{ck} =	30 N/mm ²		
ε _{ca} =	- 2,5 x (f _{ck} - 10) x 1E-6 =	-0,000500	
Ritiro totale			
ε _{es} = ε _{cd inf} + ε _{ca} =		-0,000297	
Delta T uniforme equivalente			
ΔT =	-13,50 °C		
α _{CLS} =	0,00001 [m/°C]	(coeff. di dilatazione)	
φ _{viscosità(inf.,t₀)} =	2,198 (coeff. di viscosità a tempo inf. da rel.)		

$$\epsilon_{cs} = \epsilon_{cd} + \epsilon_{ca}$$

Valore medio a tempo infinito della deformazione per ritiro da essiccamento:

$$\epsilon_{cd,\infty} = k_h \epsilon_{co}$$

Sviluppo nel tempo della deformazione per ritiro da essiccamento:

$$\epsilon_{cd}(t) = \beta_{ds}(t - t_s) \cdot \epsilon_{cd,\infty}$$

$$\beta_{ds}(t - t_s) = (t - t_s) / [(t - t_s) + 0.04h_0^{3/2}]$$

t_s: età del cls a partire dalla quale si considera l'effetto del ritiro da essiccamento (normalmente il termine della maturazione, in giorni)
t: l'età del cls nel momento considerato (in giorni)

Valore di ε_{co}

f _{ck}	Deformazione da ritiro per essiccamento (in ‰)					
	Umidità Relativa (in ‰)					
	20	40	60	80	90	100
20	-0,62	-0,58	-0,49	-0,30	-0,17	+0,00
40	-0,48	-0,46	-0,38	-0,24	-0,13	+0,00
60	-0,38	-0,36	-0,30	-0,19	-0,10	+0,00
80	-0,30	-0,28	-0,24	-0,15	-0,07	+0,00

Dimensione fittizia h₀=2A_c/u

h ₀ (mm)	k _h
100	1,0
200	0,85
300	0,75
≥500	0,70

Valore medio a tempo infinito della deformazione per ritiro autogeno:

$$\epsilon_{ca,\infty} = -2.5 \cdot (f_{ck} - 10) \cdot 10^{-6}$$

A_c: area del cls
u: perimetro della sezione in cls esposto all'aria

Coefficiente di viscosità φ (t,t₀) e modulo elastico ECt a tempo "t"

$$\phi(t,t_0) = \phi_0 \beta_c(t,t_0) = 2.198$$

I fenomeni di ritiro vengono considerati agenti solo sulla soletta di copertura ed applicati nel modello come una variazione termica uniforme equivalente agli effetti del ritiro:


$$\Delta T_{rit} = \epsilon_s / [(1 + \phi) \times \alpha_T] = 13.50 \text{ °C.}$$

9.4 Valutazione dell'azione sismica

Le opere in oggetto sono progettate per una vita nominale **V_N = 75 anni** ed una classe d'uso II a cui corrisponde un coefficiente d'uso **C_U = 1.0**.

L'azione sismica di progetto è definita per lo Stato Limite di Salvaguardia della Vita (SLV). Il periodo di ritorno di quest'ultima - in funzione della vita utile, della classe d'uso, del tipo di costruzione e dello stato limite di riferimento (prima definiti) - è di 712 anni.

Dato il valore del periodo di ritorno suddetto, tramite la mappatura messa a disposizione in rete dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), è possibile definire i valori di a_g, F₀, T*_c.

	RADDOPPIO CESANO - VIGNA DI VALLE - PROGETTO DEFINITIVO					
	<i>Relazione di calcolo sottopasso scatolare</i>	COMMESSA NR1J	LOTTO 01 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO FV0200 001	REV. A

a_g → accelerazione massima al sito;

F_0 → valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

T_c^* → periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale;

S → coefficiente che comprende l'effetto dell'amplificazione stratigrafica (S_s) e dell'amplificazione topografica (S_t).

All'interno dei tratti sono state individuate tre categorie di sottosuolo:

- Categoria di sottosuolo B a cui corrisponde un valore di S_s pari a 1.20

In accordo al documento NR1J00D29GEGE0005001A che riporta la caratterizzazione sismica di tutta la linea, il valore dell'accelerazione a_g risulta essere molto simile lungo tutta la tratta per cui, a vantaggio di sicurezza si sceglie di considerare nei modelli di calcolo il valore maggiore valutato in corrispondenza del comune di Bracciano (Vigna di Valle). E che risulta essere pari a:

$$a_g = 0.073 \text{ g}$$

Per la categoria di sottosuolo la categoria B a cui è associato un valore di S_s pari a 1.20.

Utilizzando il foglio di calcolo del ministero si riporta di seguito la procedura per la valutazione dei parametri sismici che come precedentemente spiegato verrà considerata in corrispondenza del comune di Bracciano (Vigna di Valle) per una categoria di sottosuolo B.

FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

Ricerca per coordinate

LONGITUDINE
12,1671

LATITUDINE
42,1014

Ricerca per comune

REGIONE
Lazio

PROVINCIA
Roma

COMUNE
Bracciano

Elaborazioni grafiche

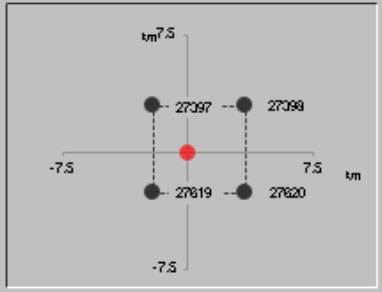
Grafici spettri di risposta →

Variabilità dei parametri →

Elaborazioni numeriche

Tabella parametri →

Nodi del reticolo intorno al sito



Reticolo di riferimento

Controllo sul reticolo


Sito esterno al reticolo

Interpolazione su 3 nodi

Interpolazione corretta

Interpolazione

superficie rigata ▼



La "Ricerca per comune" utilizza le coordinate ISTAT del comune per identificare il sito. Si sottolinea che all'interno del territorio comunale le azioni sismiche possono essere significativamente diverse da quelle così individuate e si consiglia, quindi, a "Ricerca per coordinate".

INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3

Figura 1: Fase 1, individuazione della pericolosità del sito



Figura 2: Fase 2, scelta della strategia di progettazione

SLATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T_C^* [s]
SLO	45	0,036	2,661	0,247
SLD	75	0,041	2,672	0,273
SLV	712	0,073	2,907	0,343
SLC	1462	0,085	2,974	0,370

Figura 3: Valori dei parametri a_g , F_0 , T_C^* per i periodi di ritorno associati a ciascun stato limite

Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite SLV

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
a_g	0,073 g
F_0	2,907
T_C^*	0,343 s
S_s	1,200
C_C	1,362
S_T	1,000
q	1,000

Parametri dipendenti

S	1,200
η	1,000
T_B	0,156 s
T_C	0,467 s
T_D	1,891 s

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_s \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10/(S+\xi)} \geq 0,55; \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_C / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_C \cdot T_C^* \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad S_k(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_k(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_k(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_k(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T_C T_D}{T^2} \right)$$

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0,000	0,087
$T_B \leftarrow$	0,156	0,254
$T_C \leftarrow$	0,467	0,254
	0,535	0,222
	0,603	0,197
	0,671	0,177
	0,739	0,161
	0,806	0,147
	0,874	0,136
	0,942	0,126
	1,010	0,118
	1,078	0,110
	1,145	0,104
	1,213	0,098
	1,281	0,093
	1,349	0,088
	1,417	0,084
	1,485	0,080
	1,552	0,077
	1,620	0,073
	1,688	0,070
	1,756	0,068
	1,824	0,065
$T_D \leftarrow$	1,891	0,063
	1,992	0,057
	2,092	0,051
	2,193	0,047
	2,293	0,043
	2,393	0,039
	2,494	0,036
	2,594	0,033
	2,695	0,031
	2,795	0,029
	2,896	0,027
	2,996	0,025
	3,096	0,023
	3,197	0,022
	3,297	0,021
	3,398	0,019
	3,498	0,018
	3,598	0,017

Figura 4: Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo SLV

I suddetti parametri sono calcolati come media pesata dei valori assunti nei quattro vertici della maglia elementare del reticolo di riferimento che contiene il punto caratterizzante la posizione dell'opera utilizzando come pesi gli inversi delle distanze tra il punto in questione ed i quattro vertici. Si assume un fattore di struttura $q=1$.

FASE 3. DETERMINAZIONE DELL'AZIONE DI PROGETTO

Stato Limite
Stato Limite considerato: info

Risposta sismica locale
 Categoria di sottosuolo: info
 Categoria topografica: info
 $S_S = 1,200$ $C_C = 1,362$ info
 $h/H = 0,000$ $S_T = 1,000$ info
(h=quota sito, H=altezza rilievo topografico)

Compon. orizzontale
 Spettro di progetto elastico (SLE) $\xi = 5$ $\eta = 1,000$ info
 Spettro di progetto inelastico (SLU) Fattore $q_0 = 1$ Regol. in altezza: info

Compon. verticale
 Spettro di progetto Fattore $q = 1$ $\eta = 1,000$ info

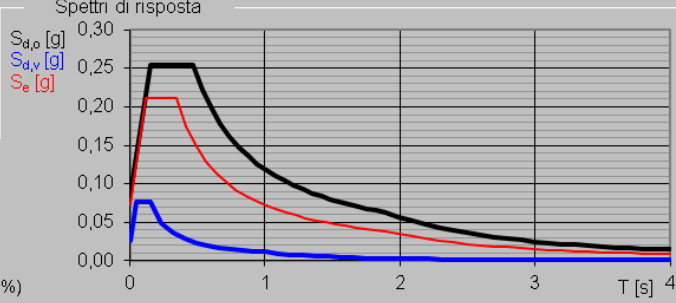
Elaborazioni
 Grafici spettri di risposta
 Parametri e punti spettri di risposta

— Spettro di progetto - componente orizzontale

— Spettro di progetto - componente verticale

— Spettro elastico di riferimento (Cat. A-T1, $\xi = 5\%$)

Spettri di risposta



INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3

Figura 5: Determinazione dell'azione di progetto

In condizione sismica si considera un incremento della spinta del terreno rispetto alla condizione statica in esercizio. La sovraspinta sismica è calcolata con la teoria di **Wood**, risultando in un valore di spinta al metro, distribuito uniformemente sull'intera altezza del piedritto, da applicare ad una quota pari ad $H/2$.

$$\Delta P_d = a_{\max} (\%g) \gamma H^2$$

Nelle analisi sismiche si assume il convoglio di progetto relativo ai carri con assi da 250 kN ed interesse costante ripartito al livello dell'asse della soletta superiore e incrementato del coefficiente di adattamento e del coefficiente dinamico.

Non si considerano associate al convoglio azioni di frenatura in quanto l'azione sismica è in direzione ortogonale alla canna del sottopasso. Si considera quindi il carico **LM71** con un **coefficiente di partecipazione 0.20**.

Si ottiene:

$$ag/g = 0.073 \quad S = 1.20 \quad (\text{categoria suolo tipo B})$$

$$cs = S \times ag/g = 0.0876 \quad (\text{coefficiente sismico})$$

La sollecitazione sismica a cui la struttura è soggetta consiste nelle forze di inerzia proprie della struttura e nella spinta sismica del terreno, pari alla somma della spinta statica e della sovraspinta sismica. Per il calcolo della sovraspinta sismica ΔS dei terreni si adotta la formula proposta da Wood, che fornisce una sovraspinta sismica orizzontale

$\Delta s = cs \times \gamma \times h^2$, cioè un carico con distribuzione uniforme sul ritto pari a $q\Delta s = cs \times \gamma \times h^2/hc$ (dove h è la altezza totale della struttura e hc la altezza di calcolo del ritto).

L'azione sismica orizzontale e verticale dovuta alle inerzie delle masse è :

$$q_{si_orizz} = 0.0876 * W \quad - \text{ sulla struttura}$$

$$q_{pi_orizz} = 0.0876 * \text{Perm.} \quad - \text{ sul permanente portato}$$

$$q_{si_vert} = 0.50 \times q_{si_orizz} * W = 0.0438 * W$$

$$q_{pi_vert} = 0.50 \times q_{pi_orizz} * \text{Perm} = 0.0438 * \text{Perm}$$

Sotto la spinta sismica si suppone scarica dal sisma la parete opposta a quella su cui la spinta è applicata.

Il sovraccarico sismico, per la luce del sottopasso, è pari a:

$$Q_t = 1400 \text{ kN}$$

Poiché l'analisi della struttura è effettuata per una striscia di larghezza unitaria si procede al calcolo della azione sismica agente su tale striscia.

Si applica il coefficiente di contemporaneità e si ripartisce il carico sismico Q_t sulla larghezza L_d precedentemente definita.

Le parti strutturali soggette alle forze di natura sismica sono il solettone di copertura ed i piedritti.

Incremento di spinta sismica terreno

Per quanto detto in precedenza , si ha:

$$q\Delta s = 0.0876 * 19.00 * 5.65^2 / 3.90 = 13.62 \text{ kN/m}$$

Tale incremento di spinta si considera applicato ai 1/2 del piedritto.

Azioni sismiche orizzontali sulla struttura e sul permanente portato

$$q_{hs} = 0.0876 * W \quad - \text{azione sulla struttura}$$

$$q_{hp} = 0.0876 * 21.00 = 1.84 \text{ kN/m} \quad - \text{azione sul permanente portato}$$

Azioni sismiche verticali sulla struttura e sul permanente portato

$$q_{hs} = 0.50 * W \quad - \text{azione sulla struttura}$$

$$q_{hp} = 0.50 * 21.00 * 0.0876 = 0.92 \text{ kN/m} \quad - \text{azione sul permanente portato}$$

Carichi verticali

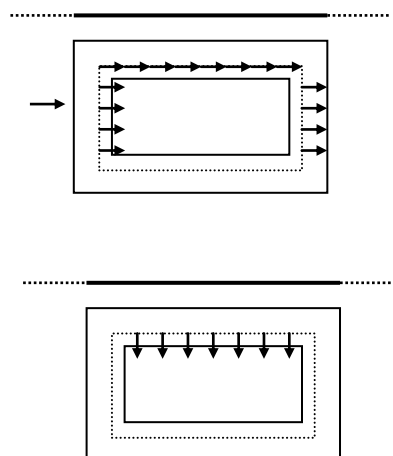
$$\text{Treno sismico} = q_{1, \text{sism}} = \frac{Q_t}{L_d * L_a} = \frac{1400}{3.66 * 10.00} = 38.25 \text{ kN/m}^2$$

essendo:

$$L_a = 10.00 \text{ m} \quad - \text{larghezza da schema statico}$$

Spinta del treno sismico

$$q_{2, \text{sism}} = K_a * q_{1, \text{sism}} = 0.530 * 38.25 = 20.27 \text{ kN/m}$$



	RADDOPPIO CESANO - VIGNA DI VALLE - PROGETTO DEFINITIVO					
	<i>Relazione di calcolo sottopasso scatolare</i>	COMMESSA NRIJ	LOTTO 01 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO FV0200 001	REV. A

10 COMBINAZIONI DI CARICO

In linea con quanto riportato nel quadro normativo vigente, le azioni descritte nei paragrafi precedenti, sono combinate nel modo seguente:

- combinazione fondamentale (SLU):

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_p \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

- combinazione sismica:

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

- combinazione eccezionale:

$$G_1 + G_2 + P + A_d + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

- combinazione Rara (SLE irreversibile):

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

- combinazione Frequente (SLE reversibile):

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

- combinazione Quasi Permanente (SLE per gli effetti a lungo termine):

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

Gli effetti dei carichi verticali dovuti alla presenza dei convogli vanno sempre combinati con le altre azioni derivanti dal traffico ferroviario, adottando i coefficienti indicati nella tabella seguente.

TIPO DI CARICO	Azioni verticali		Azioni orizzontali			Commenti
	Carico verticale (1)	Treno scarico	Frenatura e avviamento	Centrifuga	Serpeggio	
Gruppo 1 (2)	1,00	-	0,5 (0,0)	1,0 (0,0)	1,0 (0,0)	massima azione verticale e laterale
Gruppo 2 (2)	-	1,00	0,00	1,0 (0,0)	1,0(0,0)	stabilità laterale
Gruppo 3 (2)	1,0 (0,5)	-	1,00	0,5 (0,0)	0,5 (0,0)	massima azione longitudinale
Gruppo 4	0,8 (0,6; 0,4)	+	0,8 (0,6; 0,4)	0,8 (0,6; 0,4)	0,8 (0,6; 0,4)	fessurazione

Azione dominante
 (1) Includendo tutti i fattori ad essi relativi (Φ, α , ecc...)
 (2) La simultaneità di due o tre valori caratteristici interi (assunzione di diversi coefficienti pari ad 1), sebbene improbabile, è stata considerata come semplificazione per i gruppi di carico 1, 2, 3 senza che ciò abbia significative conseguenze progettuali.

Per le verifiche agli stati limite ultimi si adottano i valori dei coefficienti parziali ed i coefficienti di combinazione ψ delle tabelle seguenti.

		Coefficiente	EQU ⁽¹⁾	A1 STR	A2 GEO	Combinazione eccezionale	Combinazione Sismica
Carichi permanenti	favorevoli	γ_{G1}	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00	1,00	1,00
Carichi permanenti non strutturali ⁽²⁾	favorevoli	γ_{G2}	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30	1,00	1,00
Ballast ⁽³⁾	favorevoli	γ_B	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30	1,00	1,00
Carichi variabili da traffico ⁽⁴⁾	favorevoli	γ_Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,45	1,45	1,25	0,20 ⁽⁵⁾	0,20 ⁽⁵⁾
Carichi variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30	1,00	0,00
Precompressione	favorevole	γ_P	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
	sfavorevole		1,00 ⁽⁶⁾	1,00 ⁽⁷⁾	1,00	1,00	1,00

⁽¹⁾ Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori di GEO.
⁽²⁾ Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.
⁽³⁾ Quando si prevedano variazioni significative del carico dovuto al ballast, se ne dovrà tener conto esplicitamente nelle verifiche.
⁽⁴⁾ Le componenti delle azioni da traffico sono introdotte in combinazione considerando uno dei gruppi di carico gr della Tab. 5.2.IV.
⁽⁵⁾ Aliquota di carico da traffico da considerare.
⁽⁶⁾ 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna
⁽⁷⁾ 1,20 per effetti locali

Tab. 1 – Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU, eccezionali e sismica

Azioni		Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Azioni singole da traffico	Carico sul rilevato a tergo delle spalle	0,80	0,50	0,0
	Azioni aerodinamiche generate dal transito dei convogli	0,80	0,50	0,0
Gruppi di carico	Ψ_1	0,80 ⁽²⁾	0,80 ⁽¹⁾	0,0
	Ψ_2	0,80 ⁽²⁾	0,80 ⁽¹⁾	-
	Ψ_3	0,80 ⁽²⁾	0,80 ⁽¹⁾	0,0
	Ψ_4	1,00	1,00 ⁽¹⁾	0,0
Azioni del vento	FWk	0,60	0,50	0,0
Azioni da neve	in fase di esecuzione	0,80	0,0	0,0
	SLU e SLE	0,0	0,0	0,0
Azioni termiche	T _k	0,60	0,60	0,50

(1) 0,80 se è carico solo un binario, 0,60 se sono carichi due binari e 0,40 se sono carichi tre o più binari.

(2) Quando come azione di base venga assunta quella del vento, i coefficienti Ψ_0 relativi ai gruppi di carico delle azioni da traffico vanno assunti pari a 0,0.

Tab. 2 – Coefficienti di combinazione ψ delle azioni

Sono prese in considerazione le seguenti verifiche agli stati limite ultimi:

- SLU di tipo Geotecnico (GEO), relative a condizioni di:

Collasso per carico limite dell'insieme fondazione – terreno;

- SLU di tipo strutturale (STR), relative a condizioni di:

Raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali.

- Le verifiche sono svolte considerando il seguente approccio:

Approccio 2:

A1 + M1 + R3

Tale approccio prevede un'unica combinazione di gruppi di coefficienti, da adottare sia nelle verifiche strutturali che nelle verifiche geotecniche.

Tab. 6.2.II – Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Parametro	Grandezza alla quale applicare il coefficiente parziale	Coefficiente parziale γ_M	(M1)	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \varphi'_k$	$\gamma_{\varphi'}$	1,0	1,25
Coesione efficace	c'_k	$\gamma_{c'}$	1,0	1,25
Resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1,0	1,4
Peso dell'unità di volume	γ_γ	γ_γ	1,0	1,0

Tab. 6.4.I – Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi di fondazioni superficiali

Verifica	Coefficiente parziale
	(R3)
Carico limite	$\gamma_R = 2,3$
Scorrimento	$\gamma_R = 1,1$

Tabella 1: Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Ai fini delle verifiche degli stati limite ultimi si definiscono le seguenti combinazioni:

STR) $\rightarrow \gamma_{G1} \cdot G1 + \gamma_{G2} \cdot G2 + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$

GEO-EQU) $\rightarrow \gamma_{G1} \cdot G1 + \gamma_{G2} \cdot G2 + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$

	g1	g2	SPTSX (100%)	SPTDX (100%)	QVK	SPACCSX	SPACCDX	AVV/FRE	TERM	RITIRO
SLU 1	1,35	1,5	1,5	1,5	1,45	1,45	1,45	1,45	0,9	1,2
SLU 2	1,35	1,5	1,5	1,5	1,45	1,45	0	1,45	0,9	1,2
SLU 3	1,35	1,5	1,5	1,5	1,45	0	1,45	1,45	0,9	1,2
	g1	g2	SPTSX (100%)	SPTDX (60%)	QVK	SPACCSX	SPACCDX	AVV/FRE	TERM	RITIRO
SLU 4	1,35	1,5	1,5	0,9	1,45	1,45	1,45	1,45	0,9	1,2
SLU 5	1,35	1,5	1,5	0,9	1,45	1,45	0	1,45	0,9	1,2
SLU 6	1,35	1,5	1,5	0,9	1,45	0	1,45	1,45	0,9	1,2
	g1	g2	SPTSX (60%)	SPTDX (100%)	QVK	SPACCSX	SPACCDX	AVV/FRE	TERM	RITIRO
SLU 7	1,35	1,5	0,9	1,5	1,45	1,45	1,45	1,45	0,9	1,2
SLU 8	1,35	1,5	0,9	1,5	1,45	1,45	0	1,45	0,9	1,2
SLU 9	1,35	1,5	0,9	1,5	1,45	0	1,45	1,45	0,9	1,2

Ai fini delle verifiche degli stati limite di esercizio si definiscono le seguenti combinazioni:

Rara) $\rightarrow G1 + G2 + Q_{k1} + \sum_i \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$

Frequente) $\rightarrow G1 + G2 + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$

Quasi permanente) $\rightarrow G1 + G2 + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$

	g1	g2	SPTSX (100%)	SPTDX (100%)	QVK	SPACCSX	SPACCDX	AVV/FRE	TERM	RITIRO
SLE_rara 1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,6	1
SLE_rara 2	1	1	1	1	1	1	0	1	0,6	1
SLE_rara 3	1	1	1	1	1	0	1	1	0,6	1
	g1	g2	SPTSX (100%)	SPTDX (60%)	QVK	SPACCSX	SPACCDX	AVV/FRE	TERM	RITIRO
SLE_rara 4	1	1	1	0,6	1	1	1	1	0,6	1
SLE_rara 5	1	1	1	0,6	1	1	0	1	0,6	1
SLE_rara 6	1	1	1	0,6	1	0	1	1	0,6	1

Relazione di calcolo sottopasso scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NRIJ	01 D 29	CL	FV0200 001	A	38 di 135

	g1	g2	SPTSX (60%)	SPTDX (100%)	QVK	SPACCSX	SPACCDX	AVV/FRE	TERM	RITIRO
SLE_rara 7	1	1	0,6	1	1	1	1	1	0,6	1
SLE_rara 8	1	1	0,6	1	1	1	0	1	0,6	1
SLE_rara 9	1	1	0,6	1	1	0	1	1	0,6	1

	g1	g2	SPTSX (100%)	SPTDX (100%)	QVK	SPACCSX	SPACCDX	AVV/FRE	TERM	RITIRO
SLE_freq 1	1	1	1	1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,5	1
SLE_freq 2	1	1	1	1	0,8	0,8	0	0,8	0,5	1
SLE_freq 3	1	1	1	1	0,8	0	0,8	0,8	0,5	1

	g1	g2	SPTSX (100%)	SPTDX (60%)	QVK	SPACCSX	SPACCDX	AVV/FRE	TERM	RITIRO
SLE_freq 4	1	1	1	0,6	0,8	0,8	0,8	0,8	0,5	1
SLE_freq 5	1	1	1	0,6	0,8	0,8	0	0,8	0,5	1
SLE_freq 6	1	1	1	0,6	0,8	0	0,8	0,8	0,5	1

	g1	g2	SPTSX (60%)	SPTDX (100%)	QVK	SPACCSX	SPACCDX	AVV/FRE	TERM	RITIRO
SLE_freq 7	1	1	0,6	1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,5	1
SLE_freq 8	1	1	0,6	1	0,8	0,8	0	0,8	0,5	1
SLE_freq 9	1	1	0,6	1	0,8	0	0,8	0,8	0,5	1

	g1	g2	SPTSX (100%)	SPTDX (100%)	QVK	SPACCSX	SPACCDX	AVV/FRE	TERM	RITIRO
SLE_qp 1	1	1	1	1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,5	1
SLE_qp 2	1	1	1	1	0,2	0,2	0	0,2	0,5	1
SLE_qp 3	1	1	1	1	0,2	0	0,2	0,2	0,5	1

	g1	g2	SPTSX (100%)	SPTDX (60%)	QVK	SPACCSX	SPACCDX	AVV/FRE	TERM	RITIRO
SLE_qp 4	1	1	1	0,6	0,2	0,2	0,2	0,2	0,5	1
SLE_qp 5	1	1	1	0,6	0,2	0,2	0	0,2	0,5	1
SLE_qp 6	1	1	1	0,6	0,2	0	0,2	0,2	0,5	1

	g1	g2	SPTSX (60%)	SPTDX (100%)	QVK	SPACCSX	SPACCDX	AVV/FRE	TERM	RITIRO
SLE_qp 7	1	1	0,6	1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,5	1

Relazione di calcolo sottopasso scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FV0200 001	A	39 di 135

SLE_qp 8	1	1	0,6	1	0,2	0,2	0	0,2	0,5	1
SLE_qp 9	1	1	0,6	1	0,2	0	0,2	0,2	0,5	1

Per la condizione sismica, la combinazione per gli stati limite ultimi da prendere in considerazione è:

Combinazione sismica $\rightarrow E+G_1+G_2+\sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$

	g1	g2	SPTSX (100%)	SPTDX (100%)	Q _{VK}	SPACCSX	SPACCDX	AVV/FRE	TERM	RITIR	Fh	Fv	Wsx	Wdx
E1	1	1	1	1	0,2	0,2	0	0,2	0,5	0	1	0,3	1	0
E2	1	1	1	1	0,2	0,2	0	0,2	0,5	0	1	-0,3	1	0
E3	1	1	1	1	0,2	0,2	0	0,2	0,5	0	-1	0,3	0	1
E4	1	1	1	1	0,2	0,2	0	0,2	0,5	0	-1	-0,3	0	1
E5	1	1	1	1	0,2	0,2	0	0,2	0,5	0	0,3	1	0,3	0
E6	1	1	1	1	0,2	0,2	0	0,2	0,5	0	0,3	-1	0,3	0
E7	1	1	1	1	0,2	0,2	0	0,2	0,5	0	-0,3	1	0	0,3
E8	1	1	1	1	0,2	0,2	0	0,2	0,5	0	-0,3	-1	0	0,3

Dove il significato delle grandezze in tabella è il seguente:

- SLU: Combinazione di carico all stato limite ultimo
- SLE: Combinazione di carico all stato limite di esercizio
- g1: peso proprio elementi strutturali
- g2: pesi permanenti non strutturali
- SPTSX: spinta statica del terreno sul piedritto sinistro
- SPTDX: spinta statica del terreno sul piedritto destro
- QV: carico verticale accidentale del treno
- SPACCSX: spinta sul piedritto sinistro dovuta al carico accidentale del treno
- SPACCDX: spinta sul piedritto destro dovuta al carico accidentale del treno
- AVV/FRE: azione di avviamento e frenatura
- TERM: variazione termica
- RITIRO E VISCOSITA': deformazione totale da ritiro
- Fh: forza sismica orizzontale
- Fv: forza sismica verticale
- Wsx: spinta sismica del terreno sul piedritto sinistro
- Wdx: spinta sismica del terreno sul piedritto destro

11 MODELLAZIONE STRUTTURALE

Le analisi sono state condotte mediante l'ausilio di PROSAP della 2SI di Ferrara, un Codice di calcolo F.E.M. (Finite Element Method) capace di gestire analisi lineari e non lineari ed analisi sismiche. Dal modello sono state dedotte, per le combinazioni di calcolo statiche e sismiche descritte in precedenza, le sollecitazioni complessive agenti sugli elementi strutturali al fine di procedere con le verifiche di sicurezza previste dalle Normative di riferimento. Dallo stesso modello sono state poi ricavate le sollecitazioni agenti all'intradosso della soletta di fondazione necessarie ai fini delle verifiche geotecniche del sistema terreno-fondazione e delle verifiche strutturali.

Convenzione assi

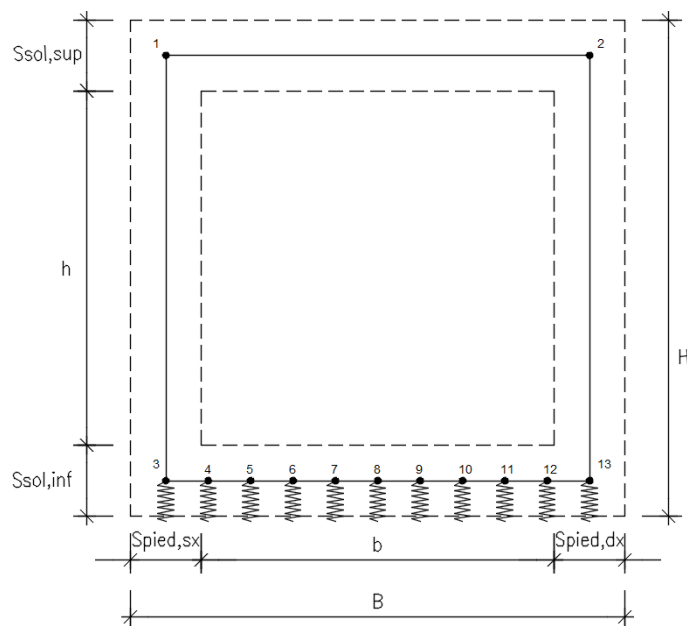
x = asse trasversale dello scatolare

y = asse longitudinale dello scatolare

z = asse verticale dello scatolare

11.1 Modellazione adottata

Il modello di calcolo attraverso il quale viene discretizzata la struttura è quello di telaio chiuso. Per simulare il comportamento del terreno di fondazione vengono inserite **molle alla Winkler**.



La fondazione è appoggiata su un insieme di molle elastiche che simulano la risposta del terreno di fondazione sottostante (molle alla Winkler calibrate sul modello geotecnico del terreno).

Il coefficiente di Winkler verticale è stato valutato secondo la relazione di Vesic (1965) che propone la seguente formula:

$$K = \frac{0.65E}{1-\nu^2} \sqrt[3]{\frac{Eb^4}{(EJ)_{fond}}}$$

dove:

- E modulo elastico del terreno
- ν coefficiente di poisson
- B larghezza unitaria della fondazione
- h spessore della fondazione (modello)
- J inerzia trave (modello)
- $K_w =$ coefficiente di sottofondo alla Winkler. (modello)

Si adotta una molla media pari a per il modello FEM:

E=	15000	kN/mq	elastico del terreno
ν =	0,22		coeff. di Poisson
trave di fondazione			
b=	1	m	dimensione trasversale trave
h=	0,7	m	altezza trave
J=	0,028583	m ⁴	inerzia trave
Rck=	37	Mpa	
Ec=	34671746	kN/mq	modulo di elasticità cls
K=	7226	kN/mc	modulo di reazione lineare sulle

$$K_w = 7226 \text{ kN/mc} = 0.72 \text{ daN/cm}$$

Segue il calcolo delle molle come da indicazioni del manuale ITAFERR per il modello FEM in PROSAP:

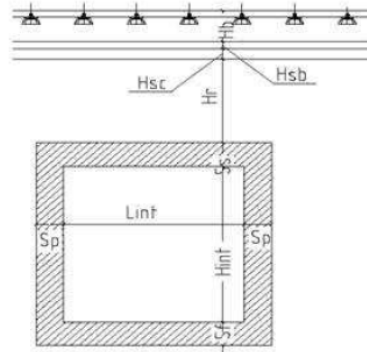


Figura 3. Geometria dell'opera

sp= spessore piedritto
Lint=larghezza intera

- Molle centrali

$$K_{centrale} = K_s * (S_p/2 + L_{int} + S_p/2) / 10 \text{ (da } K_6 \text{ a } K_{10})$$

- Molle di spigolo

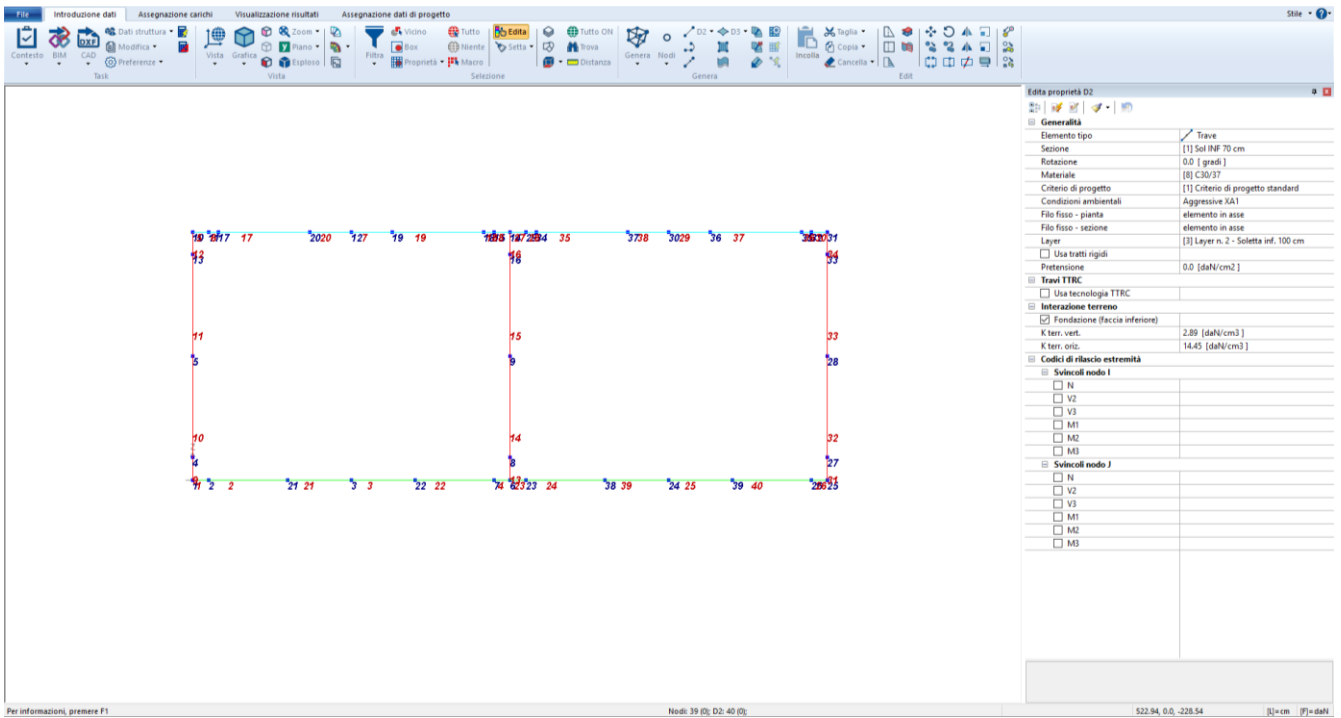
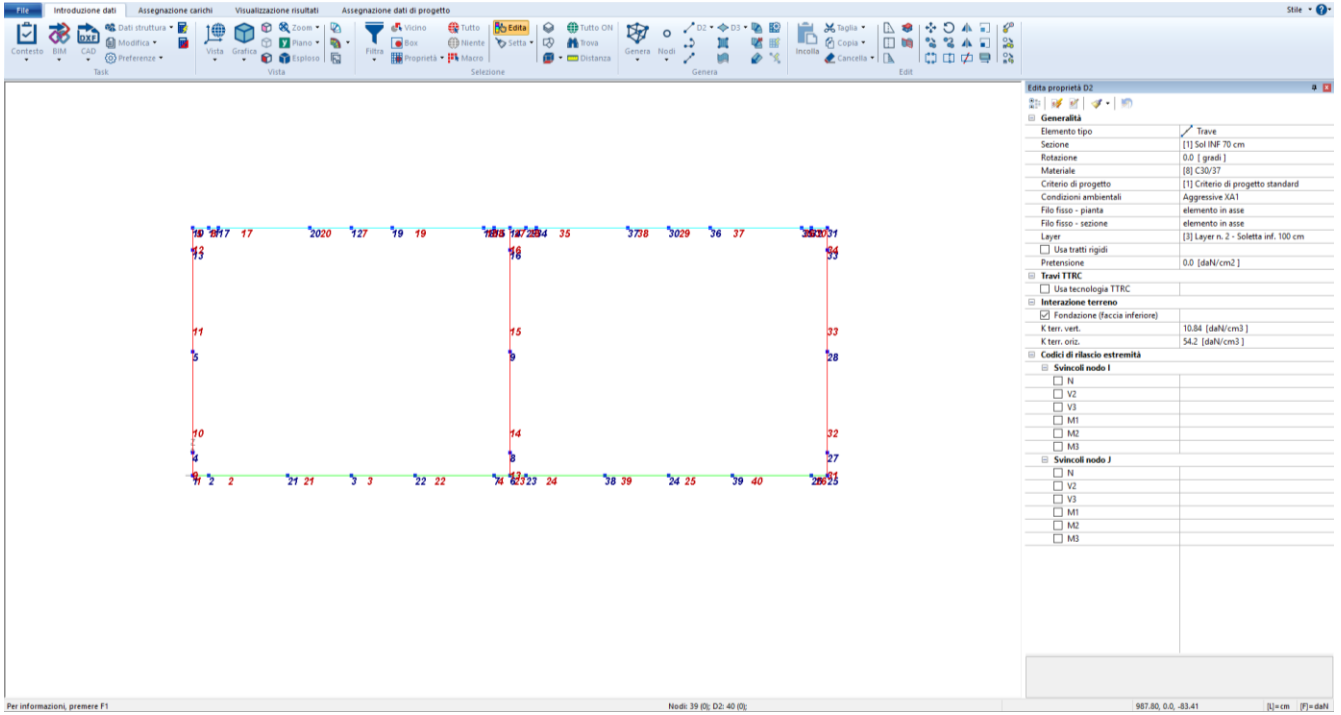
$$K_3 = K_{13} = 2 K_s * [(S_p/2 + L_{int} + S_p/2) / 10 / 2 + (S_p/2)]$$

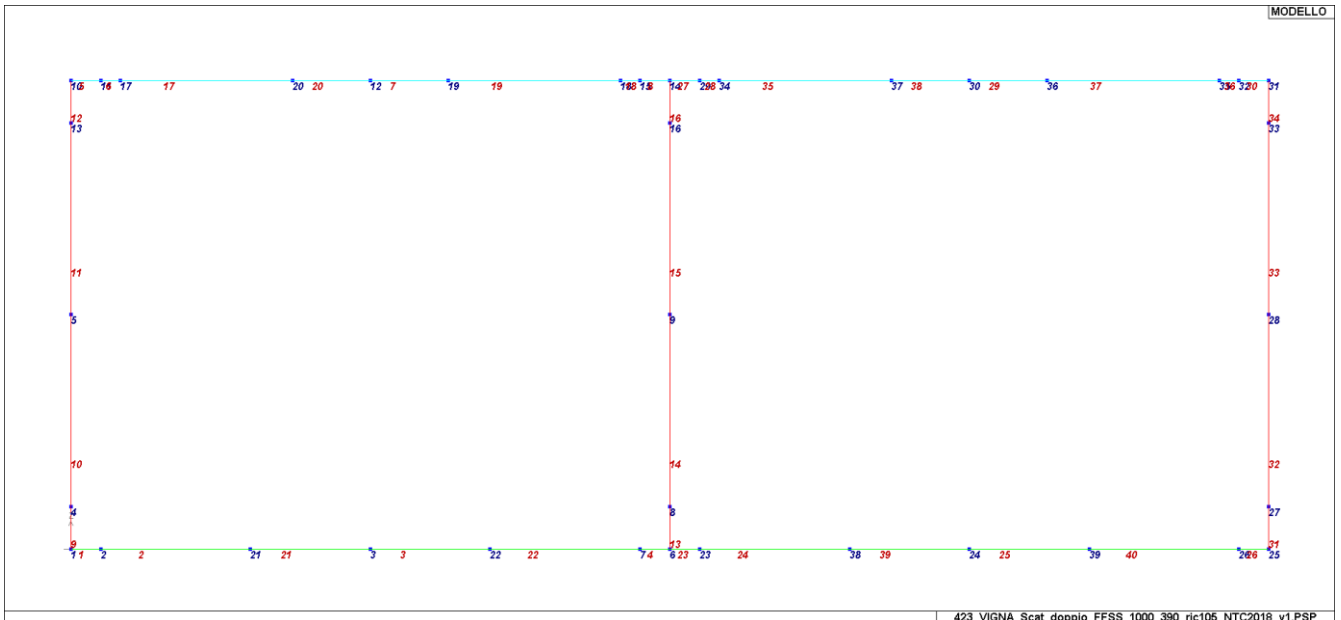
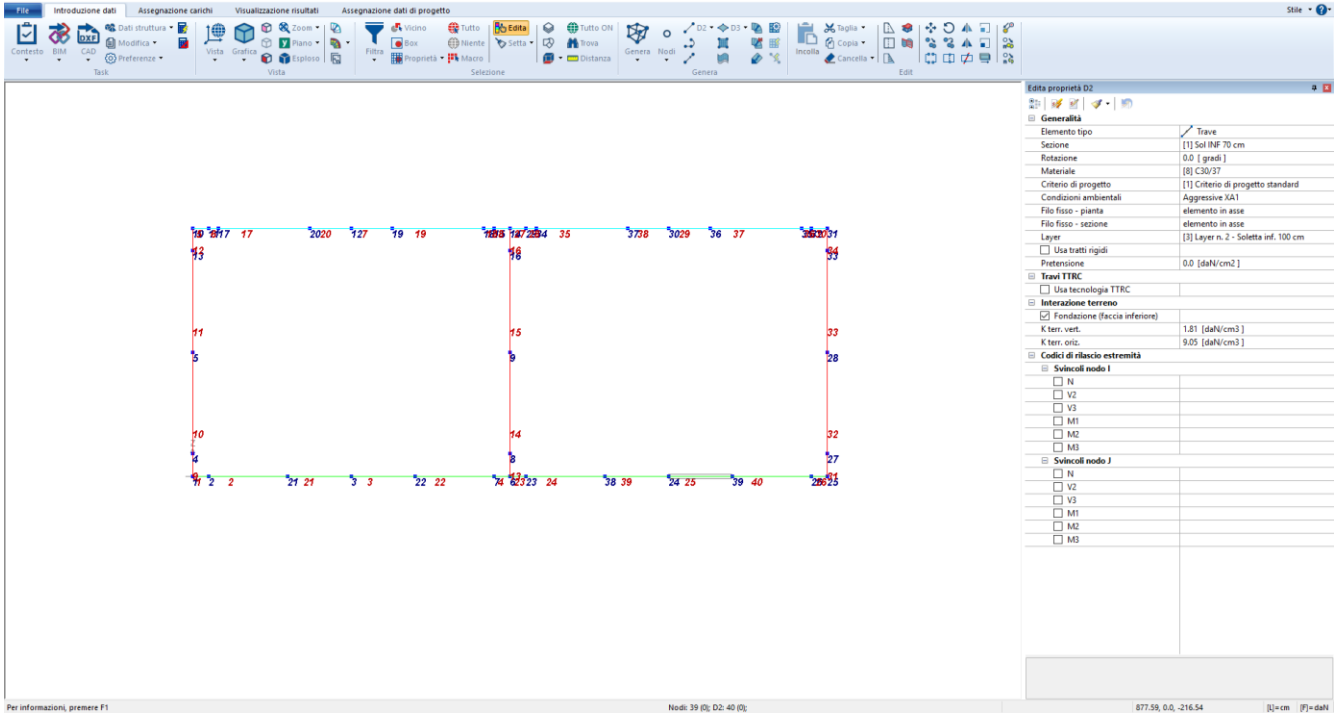
- Molle intermedie

$$K_4 = K_5 = K_{11} = K_{12} = 1.5 * K_{centrale}$$

PER RELAZIONE Sottopasso:							
$K_s =$	7225,76 daN/cmc			N. nodi =	11	puro	
Le molle sono 11 (da 3 a 13) :				n. interv. molle =	10	puro	N. intervalli
$K_{s_centrale} =$	3 612,88 kN/mq			$L_{centrale} =$	2,00	m	4 Puro
$K_{s_intermedio} =$	7 225,76 kN/mq	1,25		$L_{interm} =$	2,50	m	5 Puro
$K_{s_spigolo} =$	5 419,32 kN/mq	0,25		$L_{spigolo} =$	0,50	m	1 Puro
				$L_{tot} =$	5,00	m	10,00 Puro
$S_p =$	0,50	m					
$L_{int} =$	4,50	m					
$L_{sap} =$	5,00	m					
Per modello PROSAP:							
$K_{s_centrale} =$	1,81	daN/cmc					
$K_{s_intermedio} =$	2,89	daN/cmc					
$K_{s_spigolo} =$	10,84	daN/cmc					

Si adottano le molle sopra riportate in verde nella soletta inferiore dei due vani.





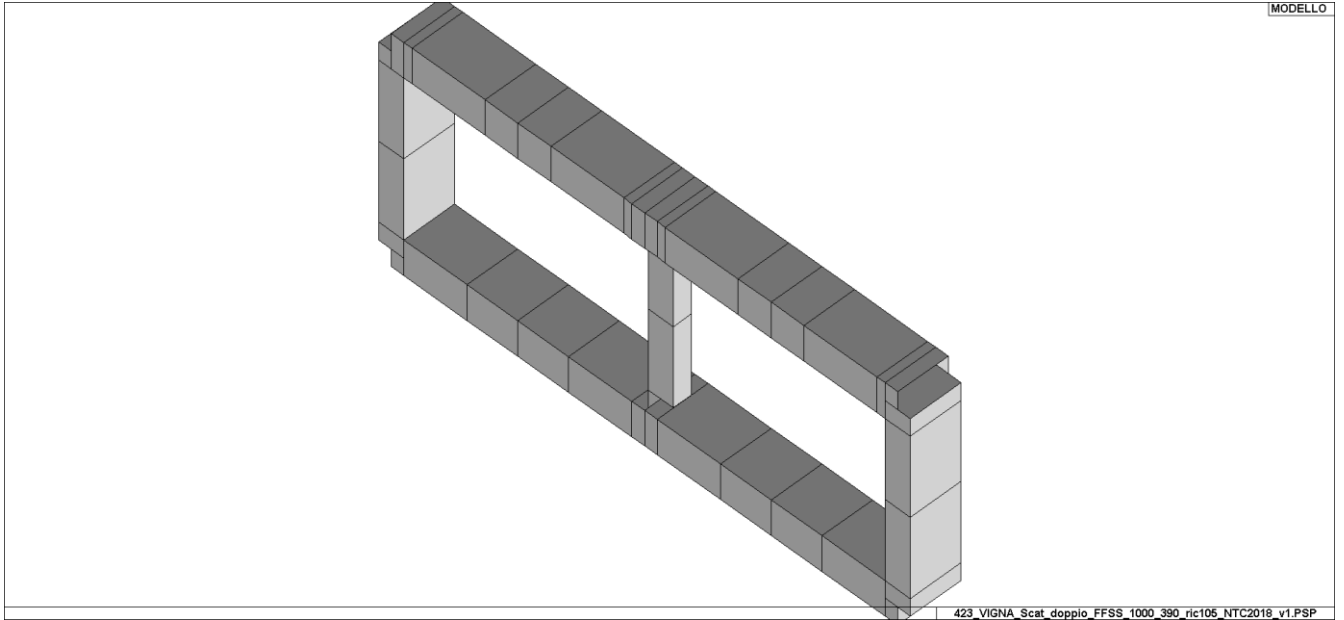
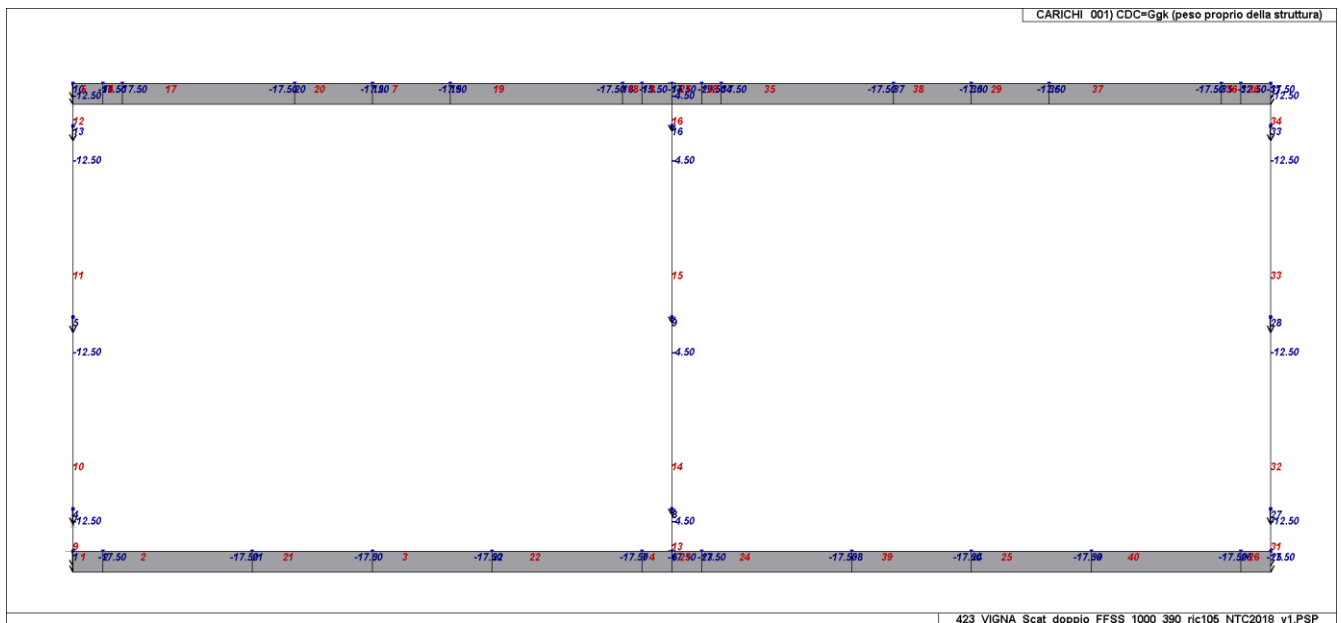


Figura 6 – Sezione tipo 1 - Modellazione EF

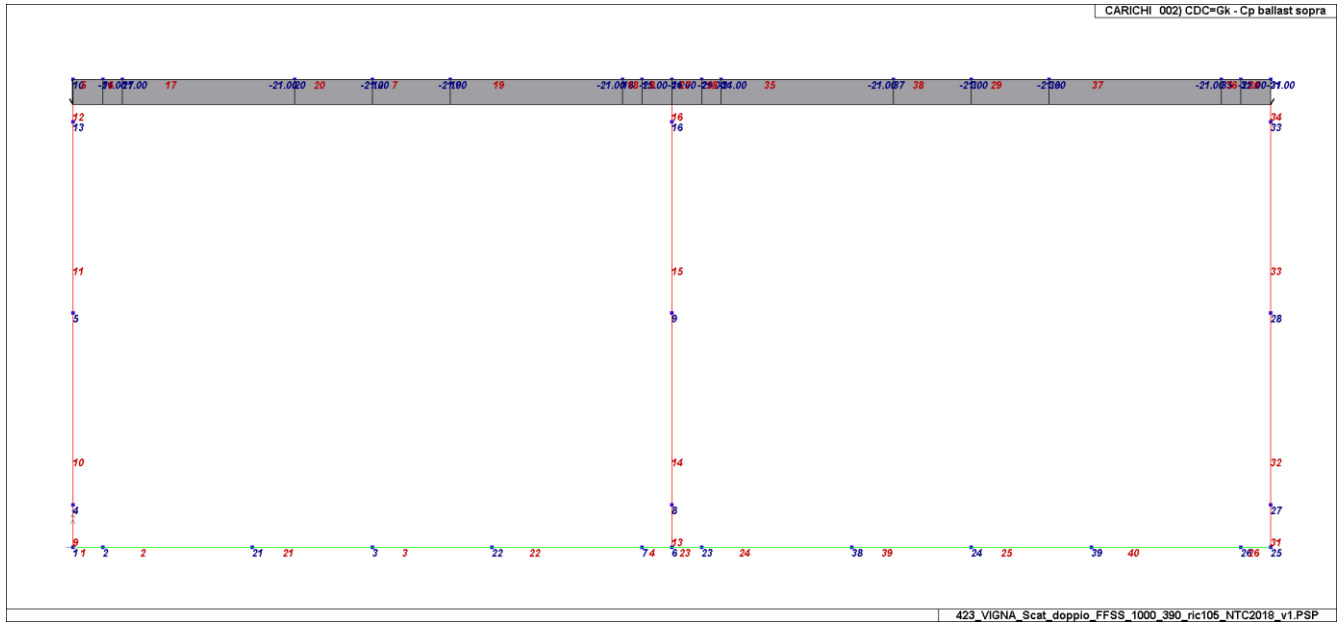
Seguono i diagrammi dei carichi applicati alla struttura.



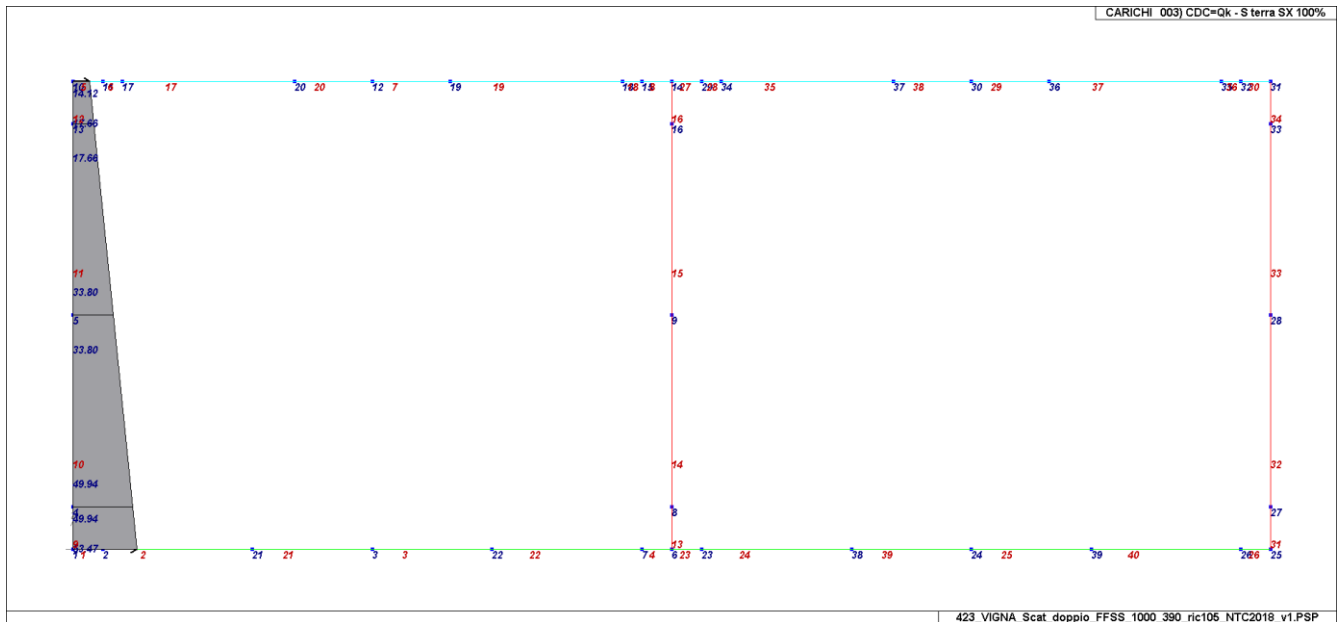
Permanenti verticali

Relazione di calcolo sottopasso scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NRIJ	01 D 29	CL	FV0200 001	A	46 di 135



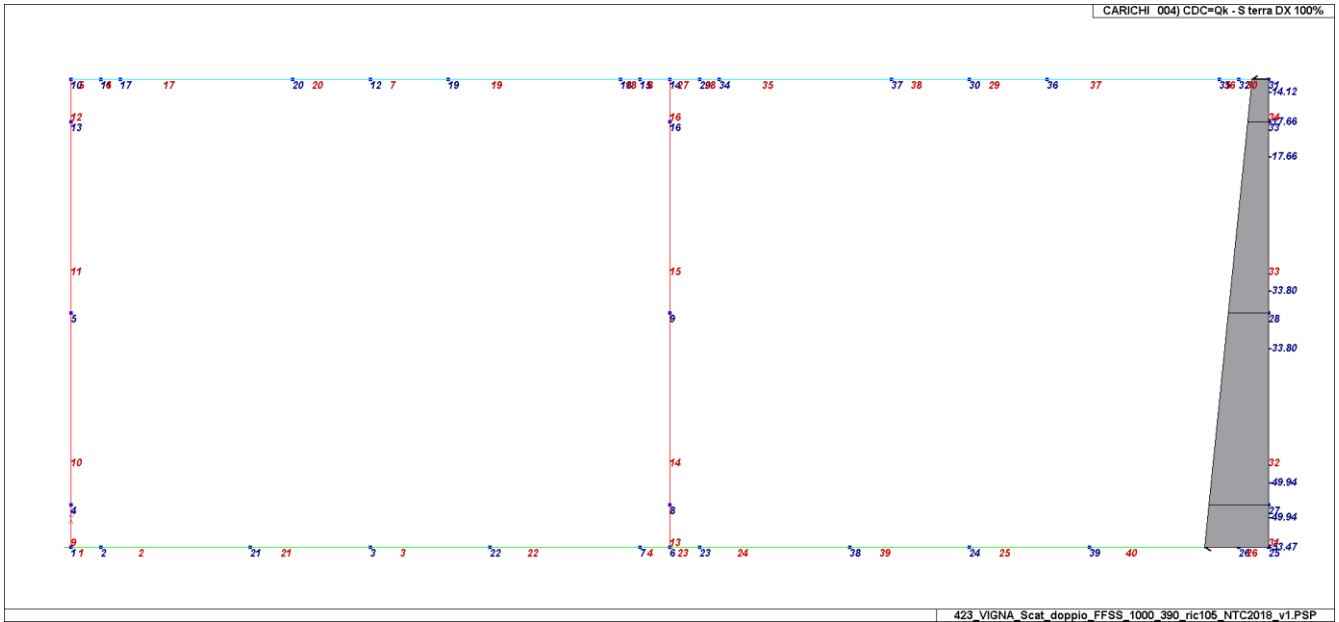
Cp - Ballast



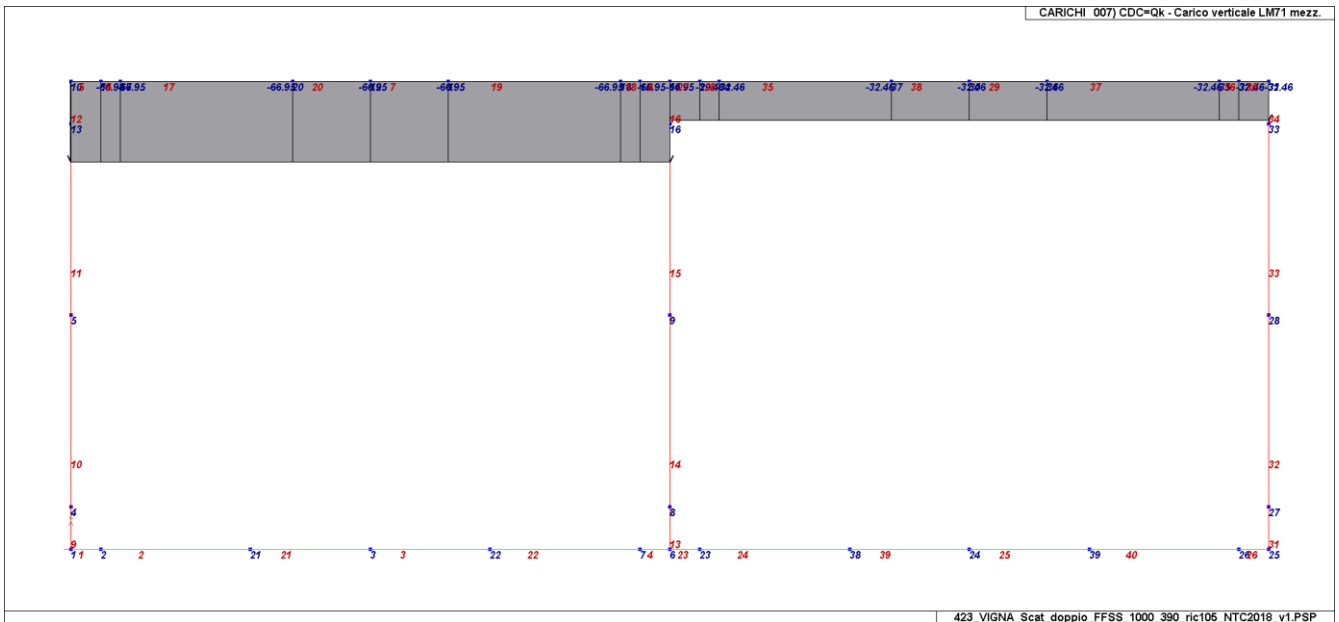
Spinta terreno Ko SX

Relazione di calcolo sottopasso scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NRIJ	01 D 29	CL	FV0200 001	A	47 di 135



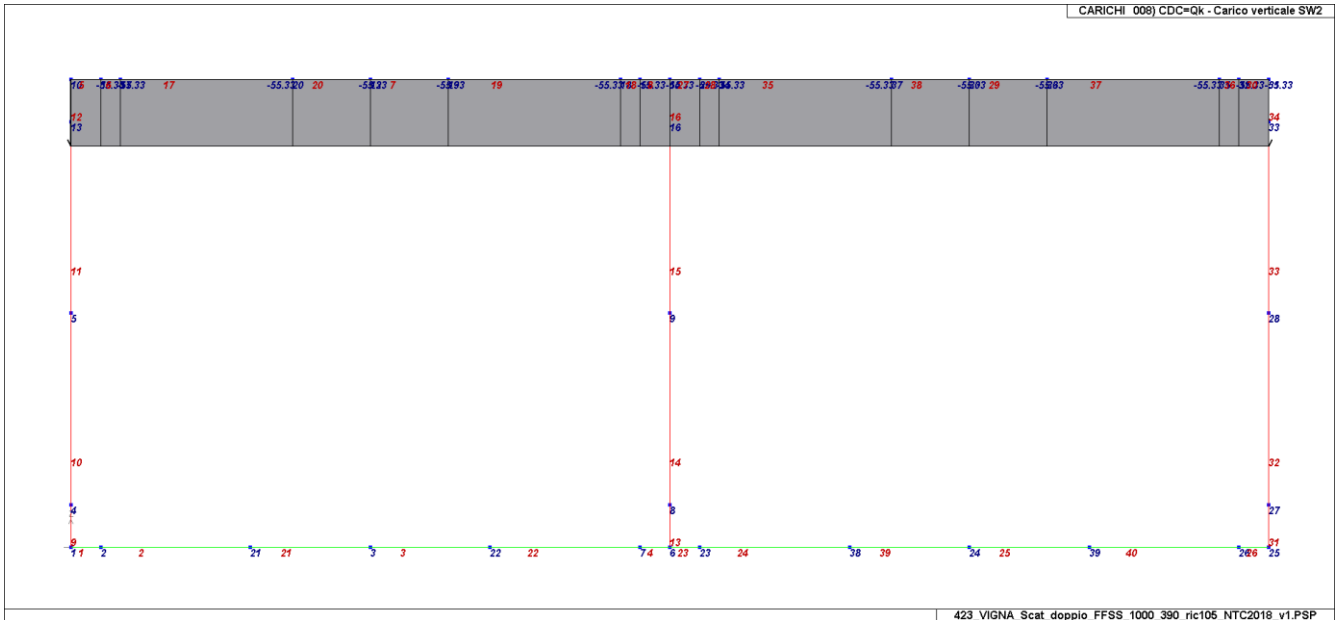
Spinta terreno Ko DX



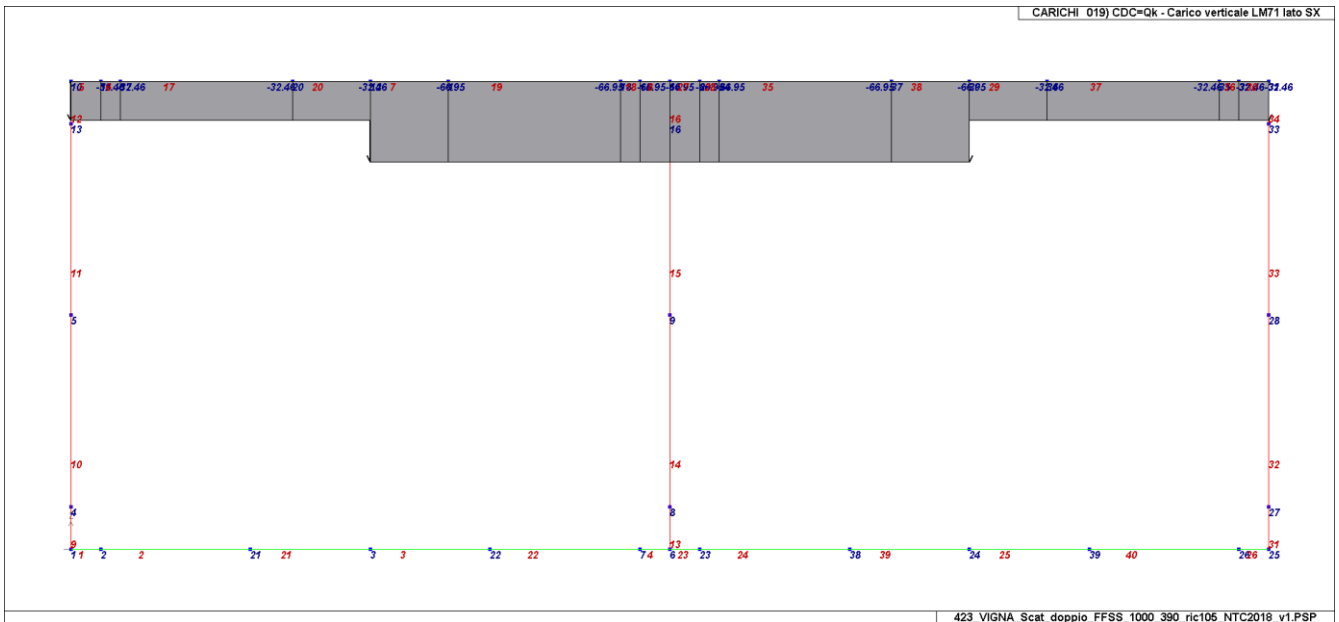
LM71 su soletta - Assi centrati

Relazione di calcolo sottopasso scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NRIJ	01 D 29	CL	FV0200 001	A	48 di 135



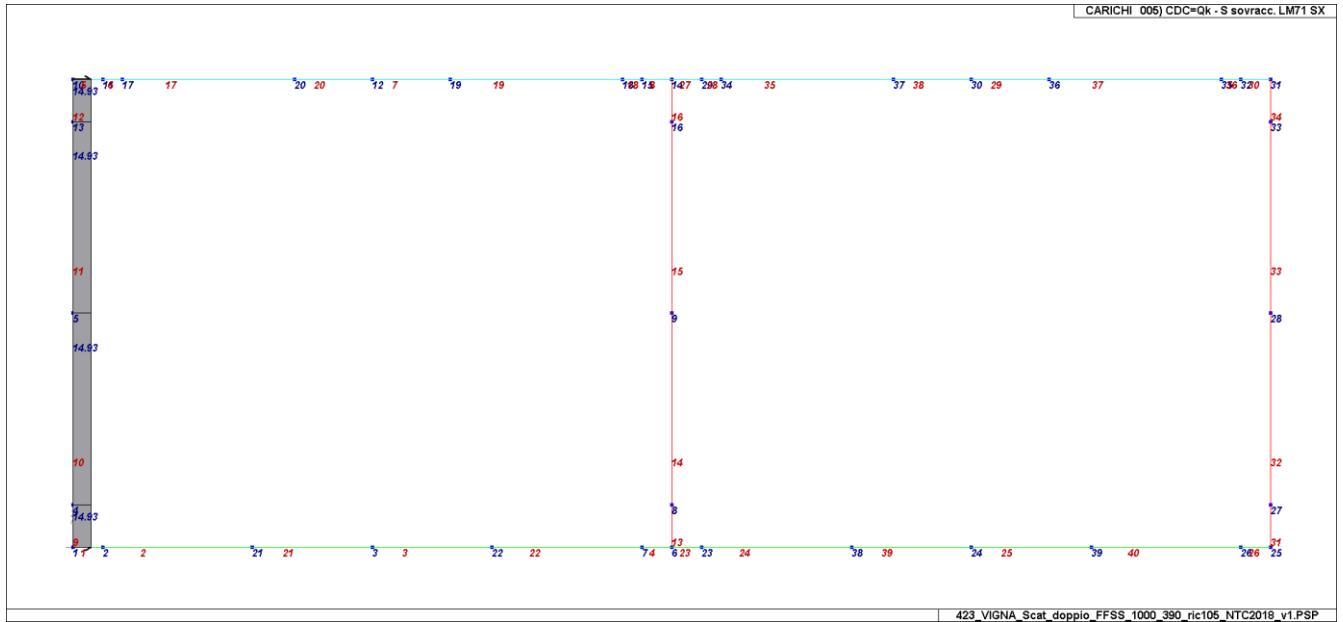
SW2 su soletta



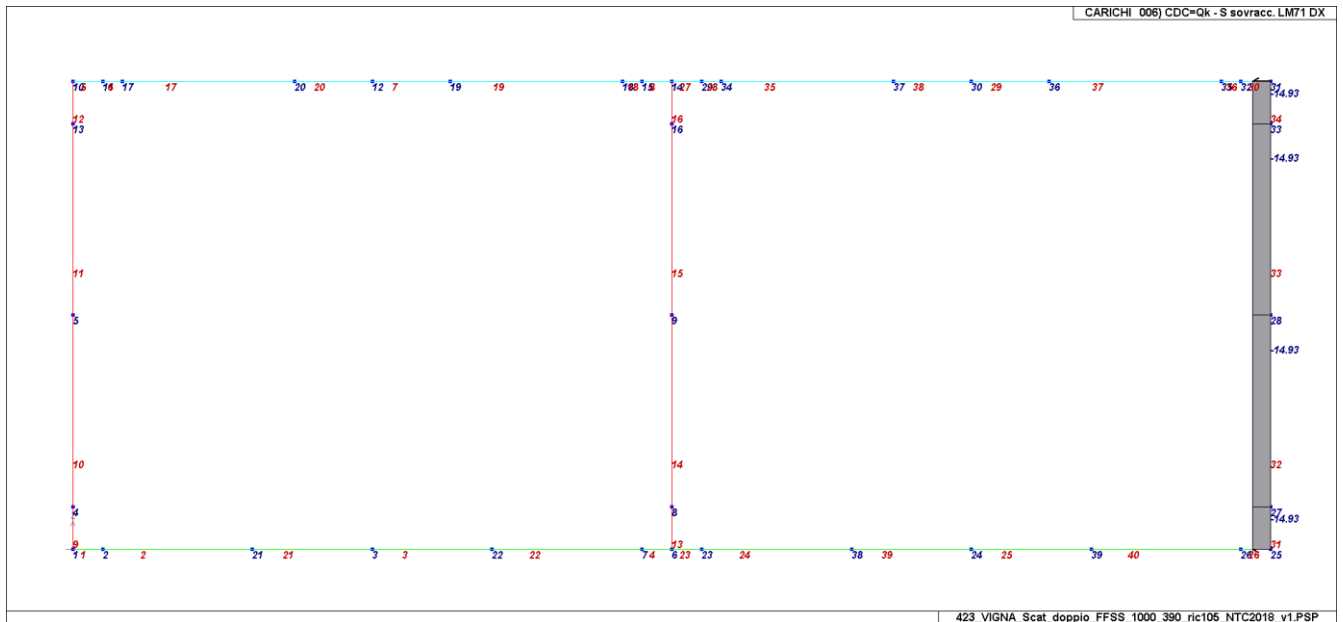
LM71 su soletta – Assi eccentrici

Relazione di calcolo sottopasso scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NRIJ	01 D 29	CL	FV0200 001	A	49 di 135



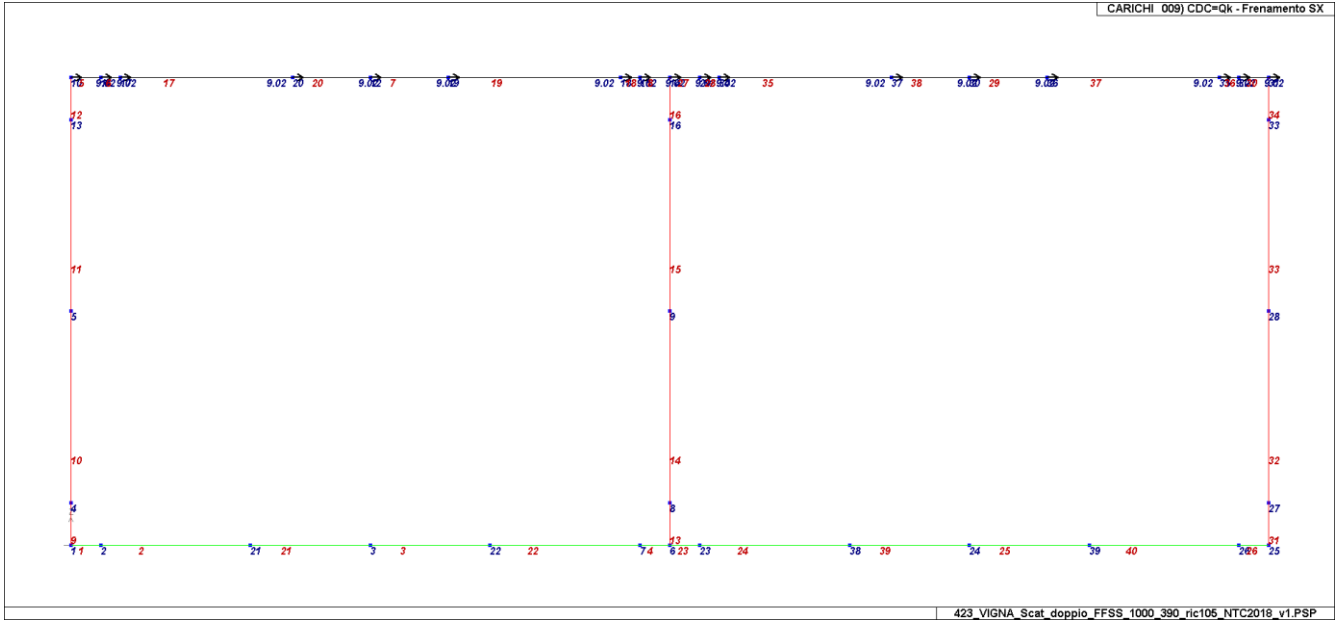
Terrapieno SX – Da assi LM71



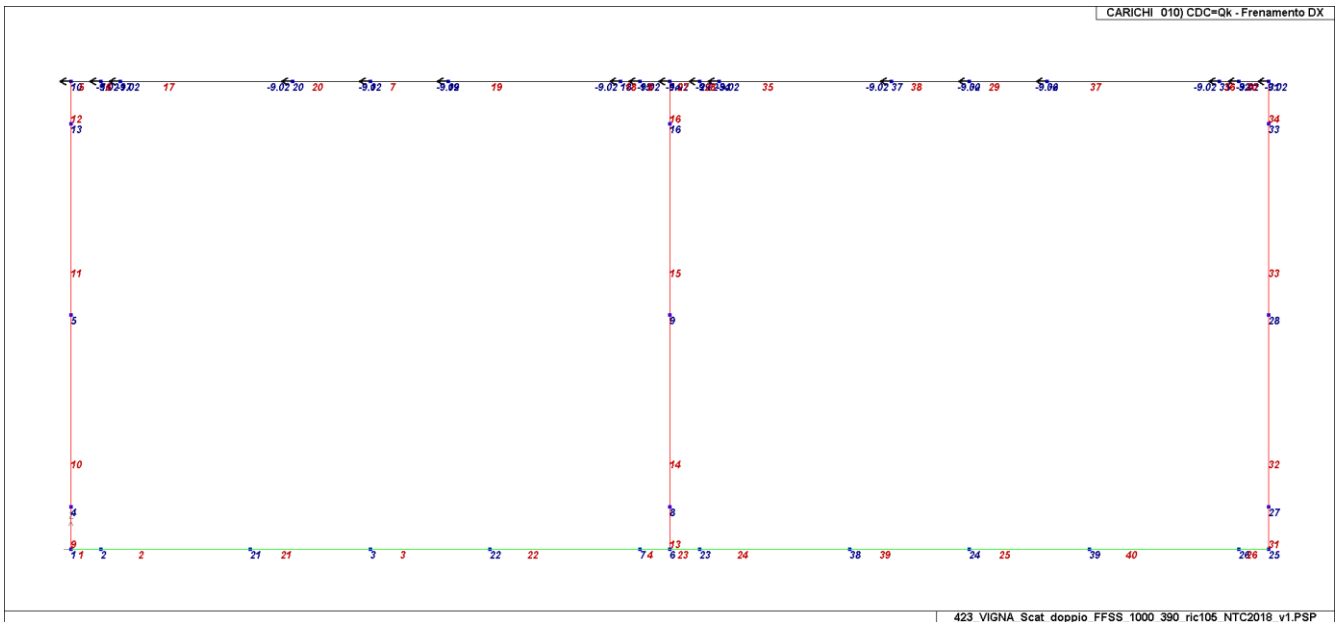
Terrapieno DX – Da assi LM71

Relazione di calcolo sottopasso scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NRIJ	01 D 29	CL	FV0200 001	A	50 di 135



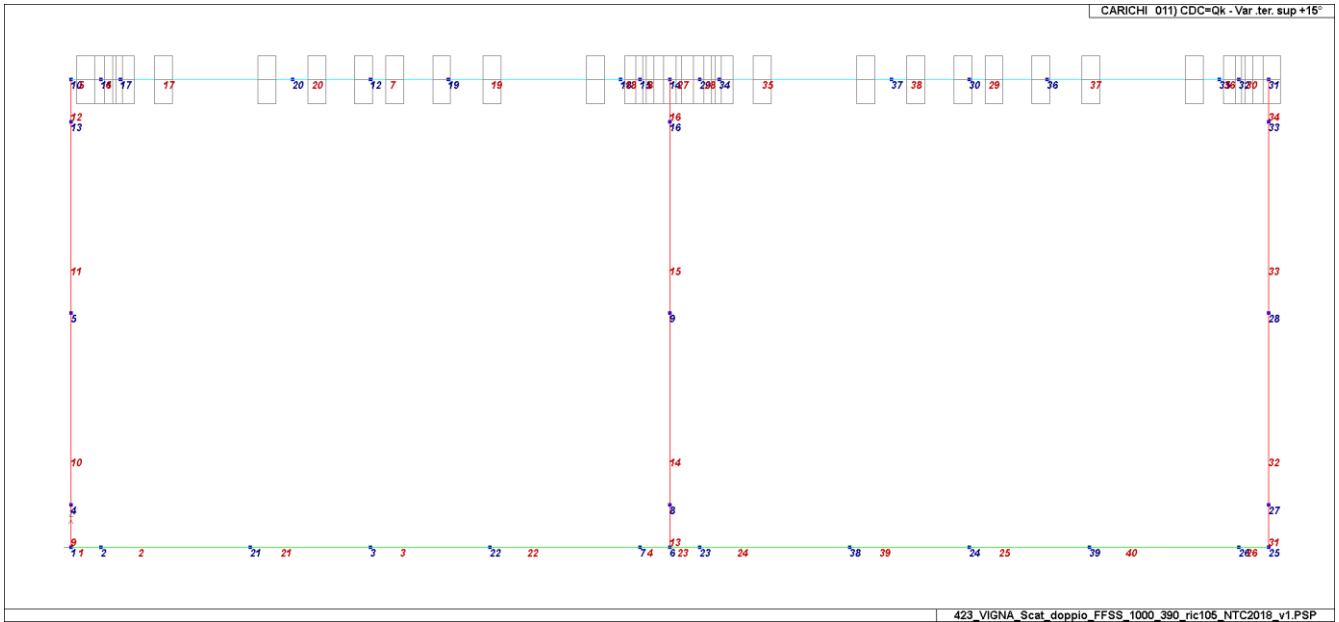
Frenatura SX



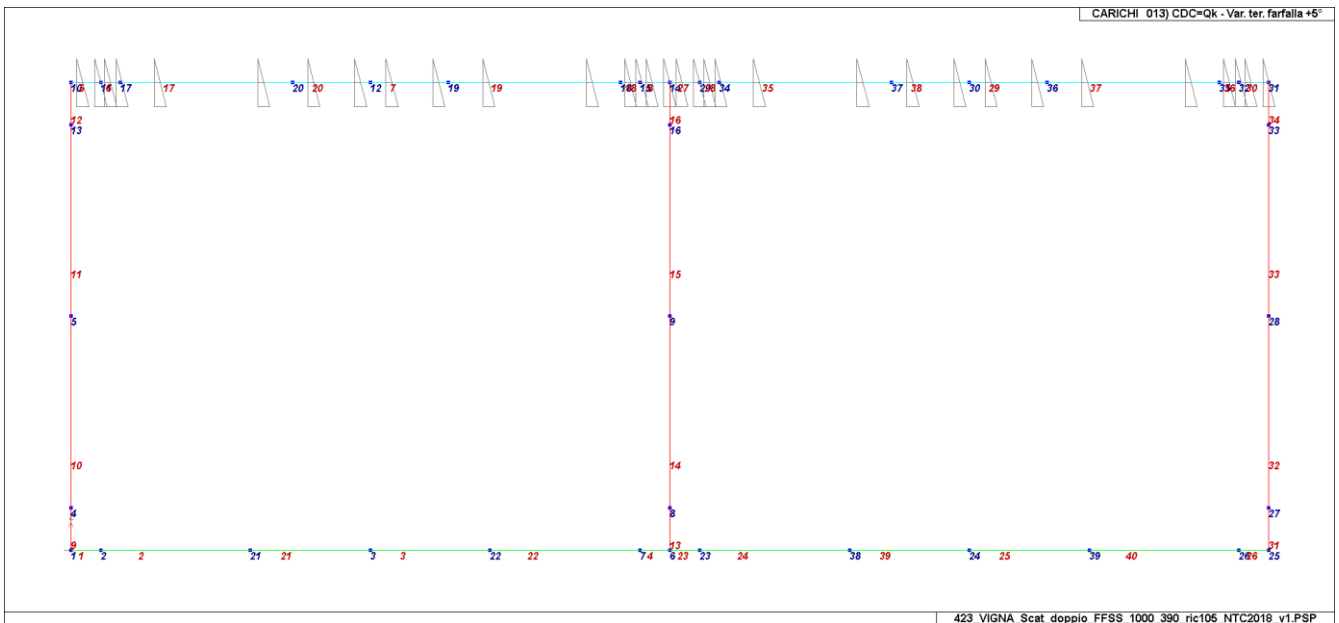
Frenatura DX

Relazione di calcolo sottopasso scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NRIJ	01 D 29	CL	FV0200 001	A	51 di 135



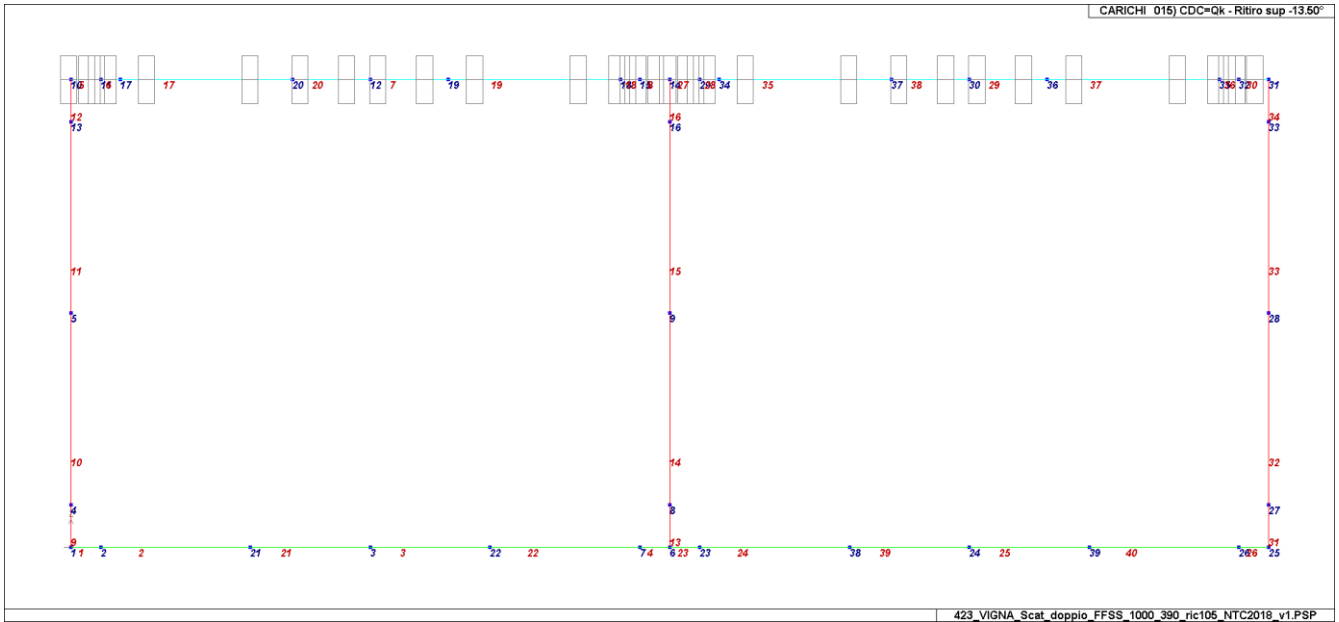
ΔT



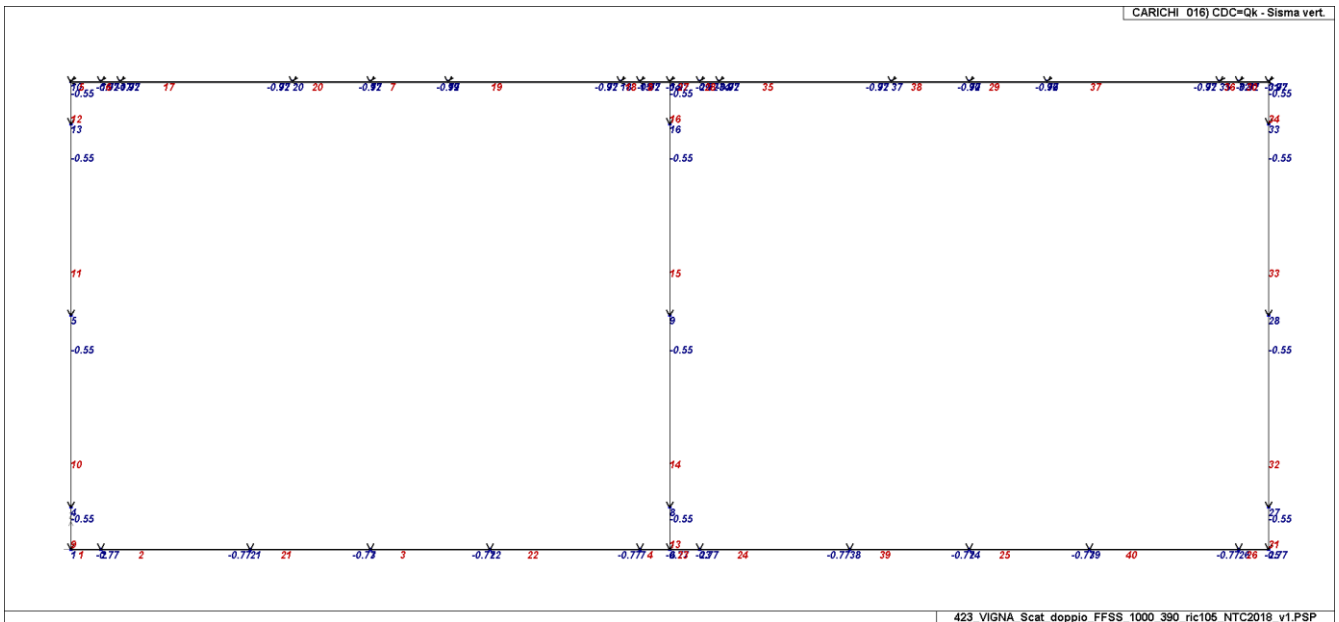
ΔT farfalla +/- 5 °C

Relazione di calcolo sottopasso scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NRIJ	01 D 29	CL	FV0200 001	A	52 di 135



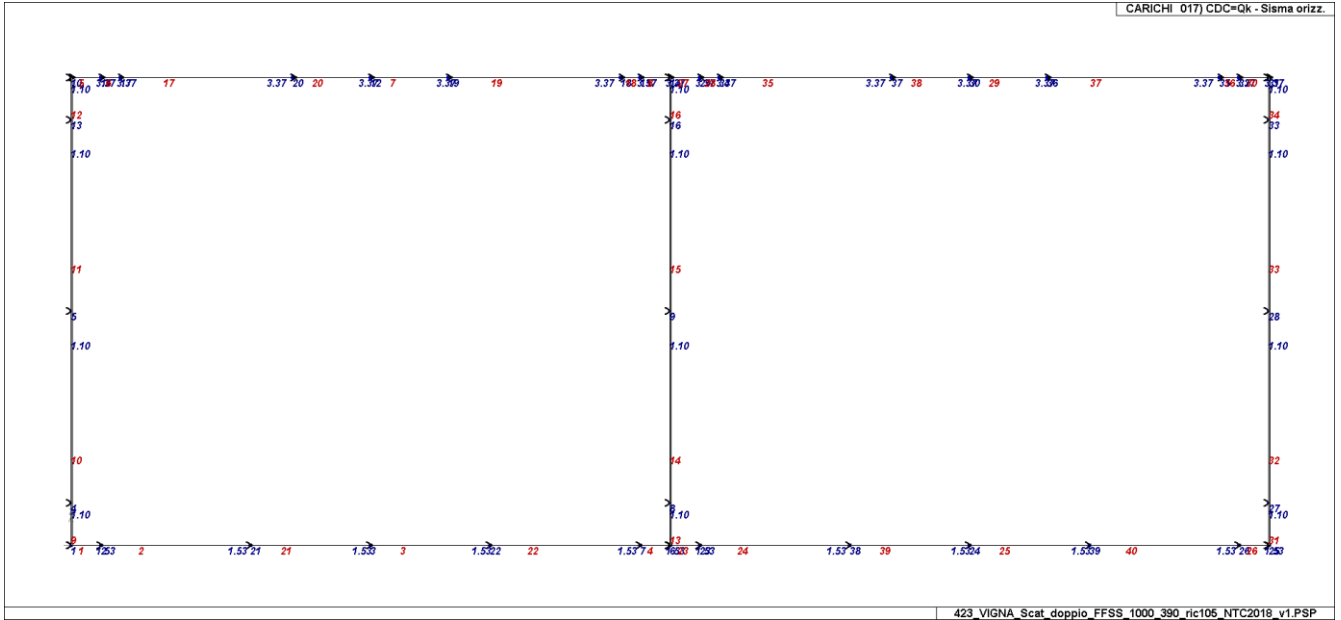
Ritiro



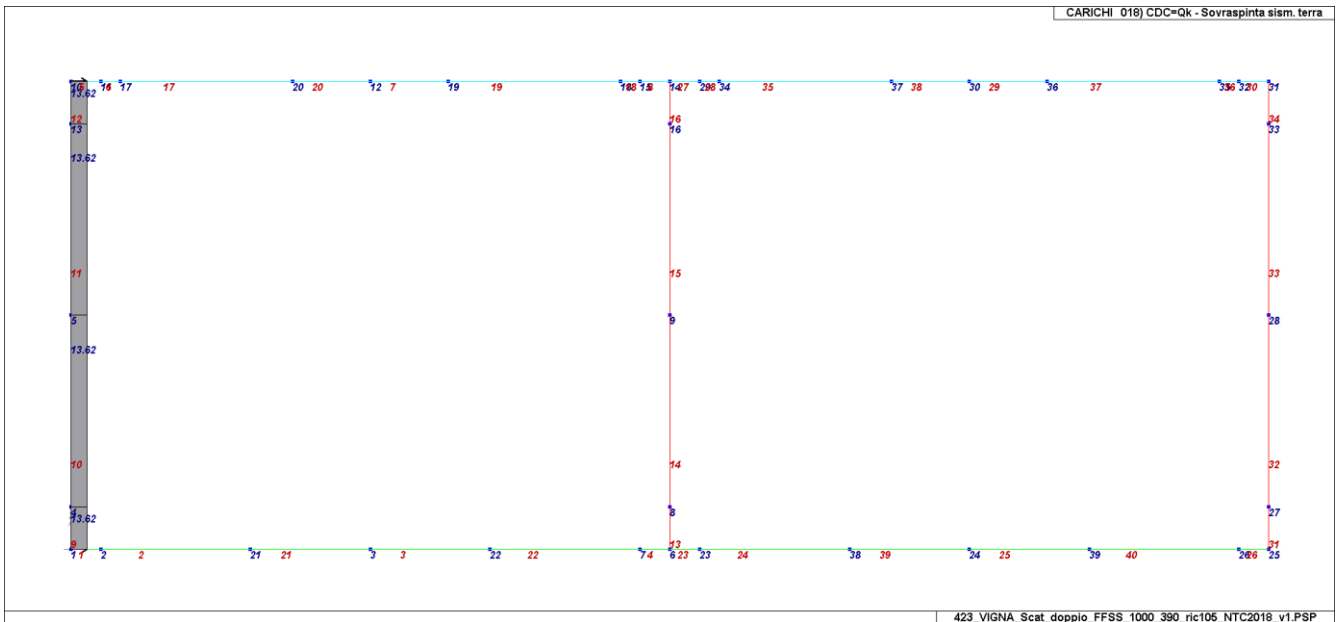
Sisma verticale

Relazione di calcolo sottopasso scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NRIJ	01 D 29	CL	FV0200 001	A	53 di 135



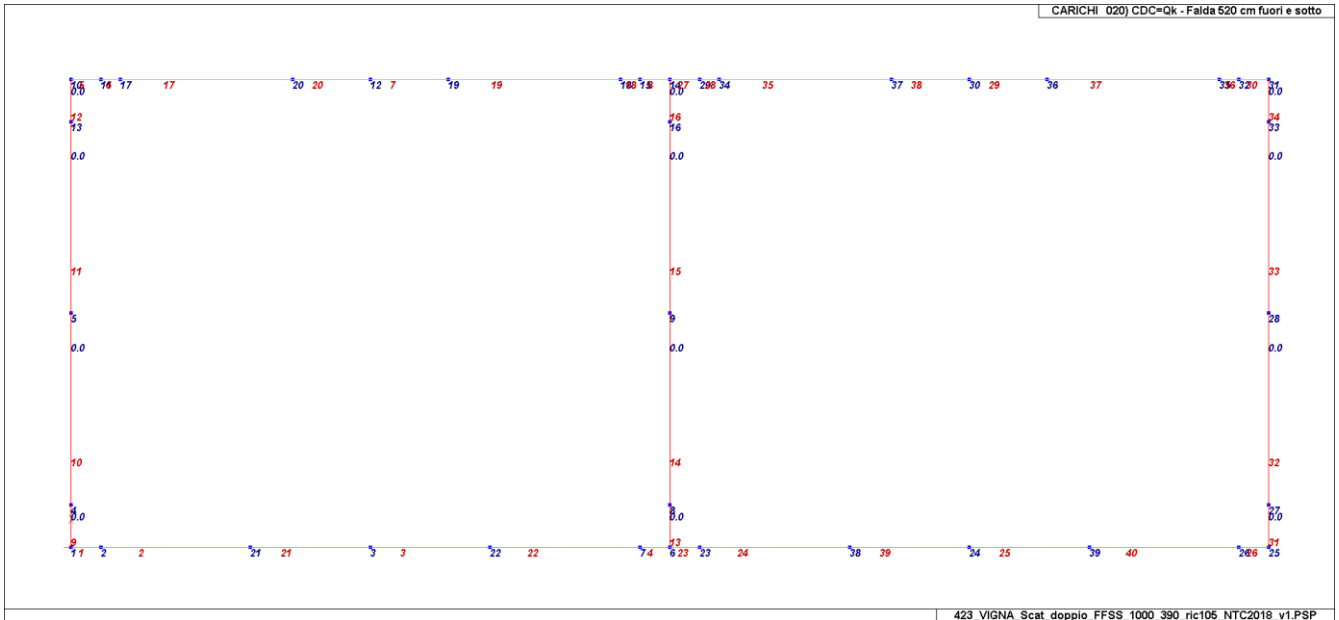
Sisma orizzontale



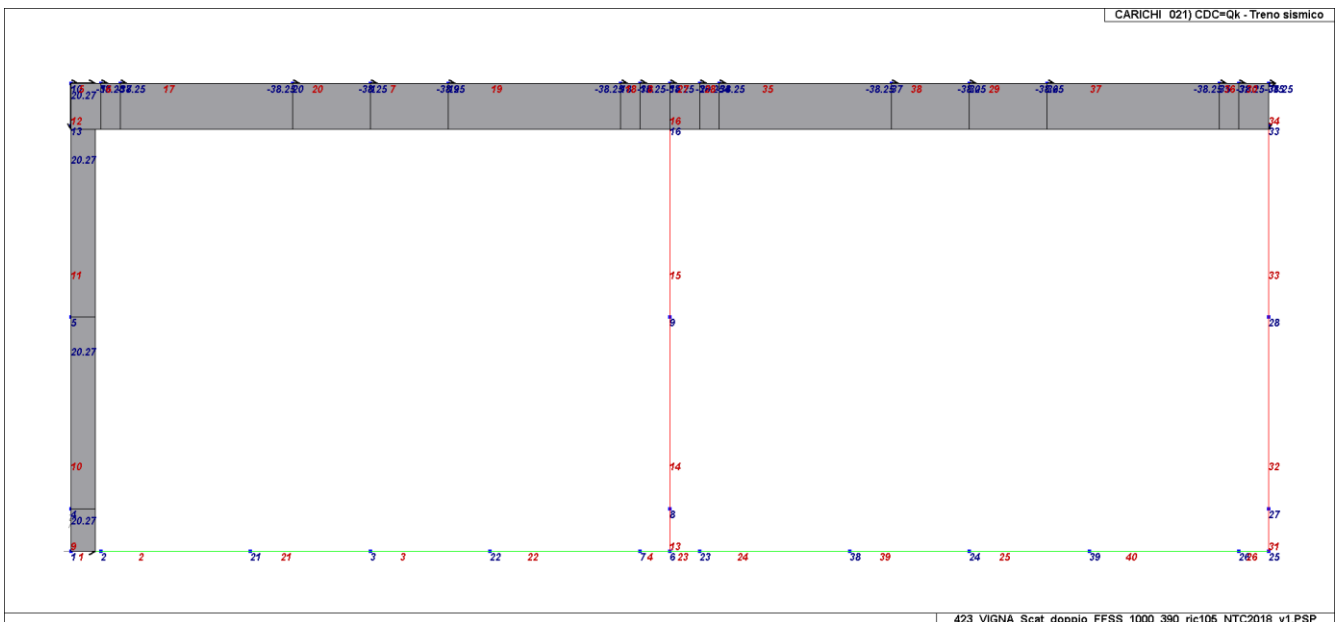
Incremento sismico laterale

Relazione di calcolo sottopasso scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NRIJ	01 D 29	CL	FV0200 001	A	54 di 135



Falda esterna



Treno sismico

Seguono le combinazioni del modello FEM:

COMB / Casi di carico	Tipo ver	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21
Comb.1-Q1K:LM71 SX - carico mob.	1	1.35	1.5	1.35	0.81	1.45	1.45	0	0	0.58	0	0	0.9	0	0.9	1	0	0	0	1.45	0	0
Comb.2-Q1K:LM71 SX - carico mob.	1	1.35	1.5	1.35	0.6	1.45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Comb.3-Q1K:LM71 SX - carico mob.	1	1.35	1.5	1.35	0.6	1.45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Comb.4-Q1K:LM71 SX - carico mob.	1	1.35	1.5	1.35	0.81	1.45	1.45	0	0	1.16	0	0	0.9	0	0.9	1	0	0	0	1.45	0	0
Comb.5-Q1K:LM71 SX - carico mob.	1	1.35	1.5	1.35	0.6	1.45	0	0	0	1.16	0	0	0.9	0	0.9	1	0	0	0	1.45	0	0
Comb.6-Q1K:LM71 SX - carico mob.	1	1.35	1.5	1.35	0.6	1.45	0	0	0	1.16	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1.45	0	0
Comb.7-Q1K:LM71 SX - var.ter.(+) +	1	1.35	1.5	1.35	0.81	1.16	1.16	0	0	0.58	0	0	1.5	0	1.5	1	0	0	0	1.16	0	0
Comb.8-Q1K:LM71 SX - var.ter.(+) +	1	1.35	1.5	1.35	0.6	1.16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Comb.9-Q1K:LM71 SX - var.ter.(-) +	1	1.35	1.5	1.35	0.81	1.16	1.16	0	0	0.58	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1.16	0	0
Comb.10-Q1K:LM71 SX - var.ter.(-) +	1	1.35	1.5	1.35	0.6	1.16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Comb.11-Q1K:LM71 SX - var.ter.(+) +	1	1.35	1.5	1	0.6	0	0	0	0	1.16	0	0	1.5	0	1.5	1	0	0	0	1.16	0	0
Comb.12-Q1K:LM71 SX - var.ter.(-) +	1	1.35	1.5	1	0.6	0	0	0	0	1.16	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1.16	0	0
Comb.13-Q1K:LM71 SX - var.ter.(+) NO	1	1.35	1.5	1.35	0.6	0	0	0	0	0	0	0	1.5	0	1.5	1	0	0	0	0	0	0
Comb.14-Q1K:LM71 SX - var.ter.(-) NO	1	1.35	1.5	1.35	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Comb.15-SISMA z - LM71 SX - SISMA Z	1	1	1	1	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0.5	1	1	0.3	1	0	1	0.3
Comb.16-SISMA x - LM71 SX - SISMA X	1	1	1	1	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0.5	1	0.3	1	1	0	1	1
Comb.17-Rare - Q1k:traffico (gruppo)	2	1	1	1	0.6	0.6	0.6	0	0	0.6	0	0	0.6	0	0.6	1	0	0	0	0.6	0	0
Comb.18-Rare - Q1k:traffico (gruppo)	2	1	1	1	0.6	0.6	0	0	0	0.6	0	0	0.6	0	0.6	1	0	0	0	0.6	0	0
Comb.19-Rare - Q1k:traffico (gruppo)	2	1	1	1	0.6	0.6	0.6	0	0	0.6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0.6	0	0

Relazione di calcolo sottopasso scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR.IJ	01 D 29	CL	FV0200 001	A	56 di 135

Comb.20-Rare - Q1k:traffico (gruppo)	2	1	1	1	0.6	0.6	0	0	0.6	0	0	0	0	1	0	0	0	0.6	0	0
Comb.21-Rare - Q1k:traffico (gruppo)	2	1	1	1	0.6	1	1	0	1	0	0	0.6	0.6	1	0	0	0	1	0	0
Comb.22-Rare - Q1k:traffico (gruppo)	2	1	1	1	0.6	1	0	0	1	0	0	0.6	0.6	1	0	0	0	1	0	0
Comb.23-Rare - Q1k:traffico (gruppo)	2	1	1	1	0.6	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
Comb.243-Rare - Q1k:traffico (gruppo)	2	1	1	1	0.6	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
Comb.25-Rare - Q1k:var.ter.(+) +	2	1	1	1	0.6	0.8	0	0	0	0	0.5	0	0.5	1	0	0	0	0	0	0
Comb.26-Rare - Q1k:var.ter.(-) +	2	1	1	1	0.6	0.8	0	0	0	0	0	0.5	0.5	1	0	0	0	0	0	0
Comb.27-Freq. - Q1k:traffico (gruppo)	3	1	1	1	0.6	0.6	0	0	0	0	0.5	0	0.5	1	0	0	0	0	0	0
Comb.28-Freq. - Q1k:traffico (gruppo)	3	1	1	1	0.6	0.6	0	0	0	0	0	0.5	0.5	1	0	0	0	0	0	0
Comb.29-Freq - Q1k:var.ter.(+)	3	1	1	1	0.6	0	0	0	0	0	0.5	0	0.5	1	0	0	0	0	0	0
Comb.30-Freq - Q1k:var.ter.(-)	3	1	1	1	0.6	0	0	0	0	0	0	0.5	0.5	1	0	0	0	0	0	0
Comb.31-Quasi perm. -	4	1	1	1	0.6	0	0	0	0	0	0.5	0	0.5	1	0	0	0	0	0	0
Comb.32-Quasi perm. -	4	1	1	1	0.6	0	0	0	0	0	0	0.5	0.5	1	0	0	0	0	0	0
Comb.1-Q2K:LM71 SX - carico mob.	1	1.35	1.5	1.35	0.81	1.45	1.45	1.45	0.58	0	0	0.9	0.9	1	0	0	0	0	0	0
Comb.2-Q2K:LM71 SX - carico mob.	1	1.35	1.5	1.35	0.6	1.45	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Comb.3-Q2K:LM71 SX - carico mob.	1	1.35	1.5	1.35	0.6	1.45	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Comb.4-Q2K:LM71 SX - carico mob.	1	1.35	1.5	1.35	0.81	1.45	1.45	1.45	1.16	0	0	0.9	0.9	1	0	0	0	0	0	0
Comb.5-Q2K:LM71 SX - carico mob.	1	1.35	1.5	1.35	0.6	1.45	1.45	1.45	1.16	0	0	0.9	0.9	1	0	0	0	0	0	0
Comb.6-Q2K:LM71 SX - carico mob.	1	1.35	1.5	1.35	0.6	1.45	1.45	1.45	1.16	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Comb.7-Q2K:LM71 SX - var.ter.(+) +	1	1.35	1.5	1.35	0.81	1.16	1.16	1.16	0.58	0	0	1.5	1.5	1	0	0	0	0	0	0
Comb.8-Q2K:LM71 SX - var.ter.(+) +	1	1.35	1.5	1.35	0.6	1.16	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0

Relazione di calcolo sottopasso scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FV0200 001	A	57 di 135

Comb.9-Q2K:LM71 SX - var.ter.(-) +	1	1.35	1.5	1.35	0.81	1.16	1.16	1.16	0	0.58	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Comb.10-Q2K:LM71 SX - var.ter.(-) +	1	1.35	1.5	1.35	0.6	1.16	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Comb.11-Q2K:LM71 SX - var.ter.(+) +	1	1.35	1.5	1	0.6	0	0	1.16	0	1.16	0	0	1.5	1	0	0	0	0	0	0
Comb.12-Q2K:LM71 SX - var.ter.(-) +	1	1.35	1.5	1	0.6	0	0	1.16	0	1.16	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Comb.13-Q2K:LM71 SX - var.ter.(+) NO	1	1.35	1.5	1.35	0.6	0	0	0	0	0	0	1.5	0	1.5	1	0	0	0	0	0
Comb.14-Q2K:LM71 SX - var.ter.(-) NO	1	1.35	1.5	1.35	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Comb.15-SISMA z - LM71 SX - SISMA Z	1	1	1	1	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0.5	1	1	0.3	1	0	1
Comb.16-SISMA x - LM71 SX - SISMA X	1	1	1	1	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0.5	1	0.3	1	1	0	1
Comb.17-Rare - Q2k:traffico (gruppo)	2	1	1	1	0.6	0.6	0.6	0.6	0	0.6	0	0	0.6	0.6	0	0	0	0	0	0
Comb.18-Rare - Q2k:traffico (gruppo)	2	1	1	1	0.6	0.6	0	0.6	0	0.6	0	0	0.6	0.6	1	0	0	0	0	0
Comb.19-Rare - Q2k:traffico (gruppo)	2	1	1	1	0.6	0.6	0.6	0.6	0	0.6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Comb.20-Rare - Q2k:traffico (gruppo)	2	1	1	1	0.6	0.6	0	0.6	0	0.6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Comb.21-Rare - Q2k:traffico (gruppo)	2	1	1	1	0.6	1	1	1	0	1	0	0	0.6	0.6	1	0	0	0	0	0
Comb.22-Rare - Q2k:traffico (gruppo)	2	1	1	1	0.6	1	0	1	0	1	0	0	0.6	0.6	1	0	0	0	0	0
Comb.23-Rare - Q2k:traffico (gruppo)	2	1	1	1	0.6	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Comb.243-Rare - Q2k:traffico (gruppo)	2	1	1	1	0.6	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Comb.25-Rare - Q2k:var.ter.(+) +	2	1	1	1	0.6	0.8	0	0	0	0	0	0.5	0	0.5	0	0	0	0	0	0
Comb.26-Rare - Q2k:var.ter.(-) +	2	1	1	1	0.6	0.8	0	0	0	0	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0
Comb.27-Freq. - Q2k:traffico (gruppo)	3	1	1	1	0.6	0.6	0	0	0	0	0	0.5	0	0.5	0	0	0	0	0	0
Comb.28-Freq. - Q2k:traffico (gruppo)	3	1	1	1	0.6	0.6	0	0	0	0	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0
Comb.29-Freq - Q2k:var.ter.(+)	3	1	1	1	0.6	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0.5	0	0	0	0	0	0

Relazione di calcolo sottopasso scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NRIJ	01 D 29	CL	FV0200 001	A	59 di 135

Comb.19-Rare - Q2k:traffico (gruppo)	2	1	1	1	0,6	0,6	0,6	0	0,6	0,6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Comb.20-Rare - Q2k:traffico (gruppo)	2	1	1	1	0,6	0,6	0	0	0,6	0,6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Comb.21-Rare - Q2k:traffico (gruppo)	2	1	1	1	0,6	1	1	0	1	1	0	0	0,6	0	0,6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Comb.22-Rare - Q2k:traffico (gruppo)	2	1	1	1	0,6	1	0	0	1	1	0	0	0,6	0	0,6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Comb.23-Rare - Q2k:traffico (gruppo)	2	1	1	1	0,6	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Comb.243-Rare - Q2k:traffico (gruppo)	2	1	1	1	0,6	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Comb.25-Rare - Q2k:var.ter.(+) +	2	1	1	1	0,6	0,8	0	0	0	0	0	0,5	0	0,5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Comb.26-Rare - Q2k:var.ter.(-) +	2	1	1	1	0,6	0,8	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0,5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Comb.27-Freq. - Q2k:traffico (gruppo)	3	1	1	1	0,6	0,6	0	0	0	0	0	0,5	0	0,5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Comb.28-Freq. - Q2k:traffico (gruppo)	3	1	1	1	0,6	0,6	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0,5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Comb.29-Freq. - Q2k:var.ter.(+) +	3	1	1	1	0,6	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0,5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Comb.30-Freq. - Q2k:var.ter.(-) +	3	1	1	1	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0,5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Comb.31-Quasi perm. -	4	1	1	1	0,6	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0,5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Comb.32-Quasi perm. -	4	1	1	1	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0,5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Spiegazione casi di carico:

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)	
2	Gk	CDC=Gk - Cp ballast sopra	D2 :da 5 a 8 Azione : Cp ballast sopra tot
			D2 :da 17 a 20 Azione : Cp ballast sopra tot
			D2 :da 27 a 30 Azione : Cp ballast sopra tot
			D2 :da 35 a 38 Azione : Cp ballast sopra tot

Relazione di calcolo sottopasso scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NRIJ	01 D 29	CL	FV0200 001	A	60 di 135

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
3	Qk	CDC=Qk - S terra SX 100%	D2 :da 9 a 12 Azione : S terra Sx Ko 100%
4	Qk	CDC=Qk - S terra DX 100%	D2 :da 31 a 34 Azione : S terra Dx Ko 100%
5	Qk	CDC=Qk - S sovracc. LM71 SX	D2 :da 9 a 12 Azione : S LM71 Sx Ko 60%
6	Qk	CDC=Qk - S sovracc. LM71 DX	D2 :da 31 a 34 Azione : S LM71 Dx Ko 60%
7	Qk	CDC=Qk - Carico verticale LM71 mezz.	D2 :da 5 a 8 Azione : Vert LM71 distrib. mezzeria
			D2 :da 17 a 20 Azione : Vert LM71 distrib. mezzeria
			D2 :da 27 a 30 Azione : Vert. din. lat. LM71 uguale max
			D2 :da 35 a 38 Azione : Vert. din. lat. LM71 uguale max
8	Qk	CDC=Qk - Carico verticale SW2	D2 :da 5 a 8 Azione : Vert SW2 din
			D2 :da 17 a 20 Azione : Vert SW2 din
			D2 :da 27 a 30 Azione : Vert SW2 din
			D2 :da 35 a 38 Azione : Vert SW2 din
9	Qk	CDC=Qk - Frenamento SX	D2 :da 5 a 8 Azione : Frenamento SX
			D2 :da 17 a 20 Azione : Frenamento SX
			D2 :da 27 a 30 Azione : Frenamento SX
			D2 :da 35 a 38 Azione : Frenamento SX
10	Qk	CDC=Qk - Frenamento DX	D2 :da 5 a 8 Azione : Frenamento DX
			D2 :da 17 a 20 Azione : Frenamento DX
			D2 :da 27 a 30 Azione : Frenamento DX
			D2 :da 35 a 38 Azione : Frenamento DX
11	Qk	CDC=Qk - Var .ter. sup +15°	D2 :da 5 a 8 Azione : Dt unif. sup - T2:DT=15.00
			D2 :da 17 a 20 Azione : Dt unif. sup - T2:DT=15.00
			D2 :da 27 a 30 Azione : Dt unif. sup - T2:DT=15.00
			D2 :da 35 a 38 Azione : Dt unif. sup - T2:DT=15.00
12	Qk	CDC=Qk - Var .ter. sup -15°	D2 :da 5 a 8 Azione : Dt unif. sup - T2:DT=-15.00
			D2 :da 17 a 20 Azione : Dt unif. sup - T2:DT=-15.00
			D2 :da 27 a 30 Azione : Dt unif. sup - T2:DT=-15.00
			D2 :da 35 a 38 Azione : Dt unif. sup - T2:DT=-15.00
13	Qk	CDC=Qk - Var. ter. farfalla +5°	D2 :da 5 a 8 Azione : Var. ter. farfalla +5° - T2:DT2i=-10.00 DT2f=-10.00 DT=5.00
			D2 :da 17 a 20 Azione : Var. ter. farfalla +5° - T2:DT2i=-10.00 DT2f=-10.00 DT=5.00
			D2 :da 27 a 30 Azione : Var. ter. farfalla +5° - T2:DT2i=-10.00 DT2f=-10.00 DT=5.00

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			D2 :da 35 a 38 Azione : Var. ter. farfalla +5° - T2:DT2i=-10.00 DT2f=-10.00 DT=5.00
14	Qk	CDC=Qk - Var. ter. farfalla -5°	D2 :da 5 a 8 Azione : Var. ter. farfalla -5° - T2:DT2i=10.00 DT2f=10.00 DT=-5.00
			D2 :da 17 a 20 Azione : Var. ter. farfalla -5° - T2:DT2i=10.00 DT2f=10.00 DT=-5.00
			D2 :da 27 a 30 Azione : Var. ter. farfalla -5° - T2:DT2i=10.00 DT2f=10.00 DT=-5.00
			D2 :da 35 a 38 Azione : Var. ter. farfalla -5° - T2:DT2i=10.00 DT2f=10.00 DT=-5.00
15	Qk	CDC=Qk - Ritiro sup -13.50°	D2 :da 5 a 8 Azione : Ritiro = 13.5°C
			D2 :da 17 a 20 Azione : Ritiro = 13.5°C
			D2 :da 27 a 30 Azione : Ritiro = 13.5°C
			D2 :da 35 a 38 Azione : Ritiro = 13.5°C
16	Qk	CDC=Qk - Sisma vert.	D2 :da 1 a 4 Azione : Sisma vert soletta INF
			D2 :da 5 a 8 Azione : Sisma vert Sol SUP
			D2 :da 5 a 8 Azione : Sisma vert Cp ballast
			D2 :da 9 a 16 Azione : Sisma vert pareti
			D2 :da 17 a 20 Azione : Sisma vert Sol SUP
			D2 :da 17 a 20 Azione : Sisma vert Cp ballast
			D2 :da 21 a 26 Azione : Sisma vert soletta INF
			D2 :da 27 a 30 Azione : Sisma vert Sol SUP
			D2 :da 27 a 30 Azione : Sisma vert Cp ballast
			D2 :da 31 a 34 Azione : Sisma vert pareti
			D2 :da 35 a 38 Azione : Sisma vert Sol SUP
			D2 :da 35 a 38 Azione : Sisma vert Cp ballast
			D2 :da 39 a 40 Azione : Sisma vert soletta INF
17	Qk	CDC=Qk - Sisma orizz.	D2 :da 1 a 4 Azione : Sisma orizz soletta inf
			D2 :da 5 a 8 Azione : Sisma orizz Sol sup
			D2 :da 5 a 8 Azione : Sisma orizz Cp ballast
			D2 :da 9 a 16 Azione : Sisma orizz pareti
			D2 :da 17 a 20 Azione : Sisma orizz Sol sup
			D2 :da 17 a 20 Azione : Sisma orizz Cp ballast
			D2 :da 21 a 26 Azione : Sisma orizz soletta inf
			D2 :da 27 a 30 Azione : Sisma orizz Sol sup
			D2 :da 27 a 30 Azione : Sisma orizz Cp ballast

Relazione di calcolo sottopasso scatolare

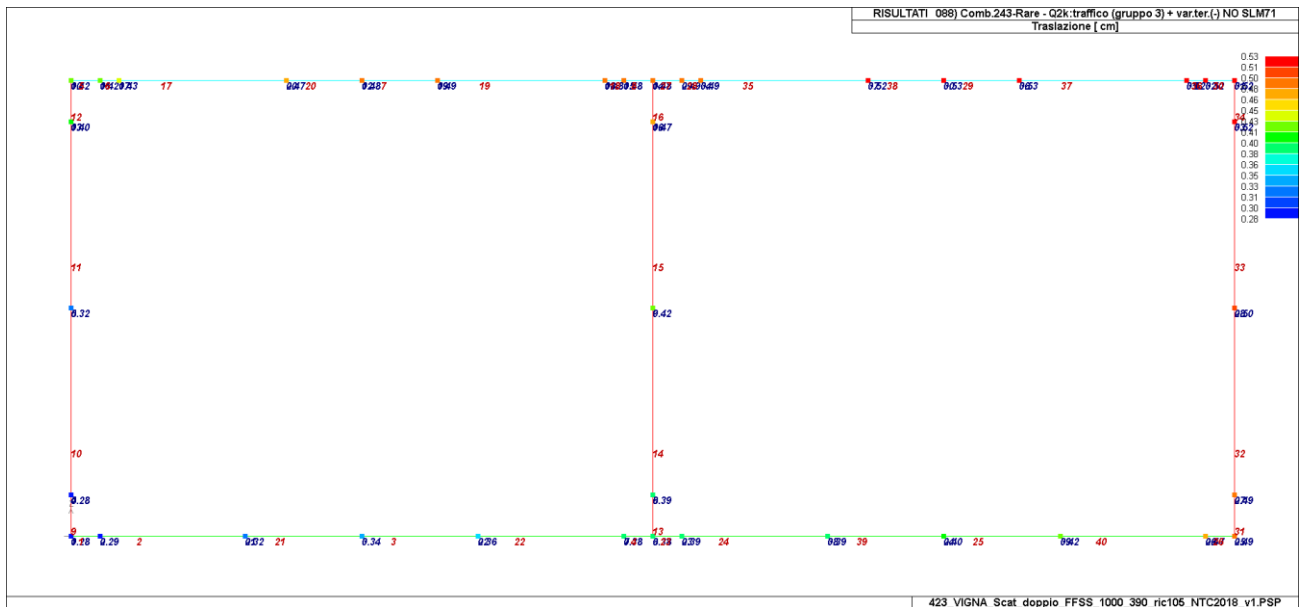
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NRIJ	01 D 29	CL	FV0200 001	A	62 di 135

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			D2 :da 31 a 34 Azione : Sisma orizz pareti
			D2 :da 35 a 38 Azione : Sisma orizz Sol sup
			D2 :da 35 a 38 Azione : Sisma orizz Cp ballast
			D2 :da 39 a 40 Azione : Sisma orizz soletta inf
18	Qk	CDC=Qk - Sovraspinta sism. terra	D2 :da 9 a 12 Azione : Sovra s terra sisma Sx WOOD
19	Qk	CDC=Qk - Carico verticale LM71 lato SX	D2 :da 5 a 6 Azione : Vert. din. lat. LM71 uguale max
			D2 :da 7 a 8 Azione : Vert LM71 distrib. mezzeria
			D2 : 17 Azione : Vert. din. lat. LM71 uguale max
			D2 :da 18 a 19 Azione : Vert LM71 distrib. mezzeria
			D2 : 20 Azione : Vert. din. lat. LM71 uguale max
			D2 :da 27 a 28 Azione : Vert LM71 distrib. mezzeria
			D2 :da 29 a 30 Azione : Vert. din. lat. LM71 uguale max
			D2 : 35 Azione : Vert LM71 distrib. mezzeria
			D2 :da 36 a 37 Azione : Vert. din. lat. LM71 uguale max
			D2 : 38 Azione : Vert LM71 distrib. mezzeria
20	Qk	CDC=Qk - Falda 520 cm fuori e sotto	D2 :da 1 a 4 Azione : S H2O sotto
			D2 :da 9 a 12 Azione : S H2O Sx
			D2 :da 13 a 16 Azione : S H2O Dx
			D2 :da 21 a 26 Azione : S H2O sotto
			D2 :da 31 a 34 Azione : S H2O Dx
			D2 :da 39 a 40 Azione : S H2O sotto
21	Qk	CDC=Qk - Treno sismico	D2 :da 5 a 8 Azione : Sisma frenatura
			D2 :da 5 a 8 Azione : Sopra treno sismico
			D2 :da 9 a 12 Azione : Treno sismico Sx
			D2 :da 17 a 20 Azione : Sisma frenatura
			D2 :da 17 a 20 Azione : Sopra treno sismico
			D2 :da 27 a 30 Azione : Sisma frenatura
			D2 :da 27 a 30 Azione : Sopra treno sismico
			D2 :da 35 a 38 Azione : Sisma frenatura
			D2 :da 35 a 38 Azione : Sopra treno sismico

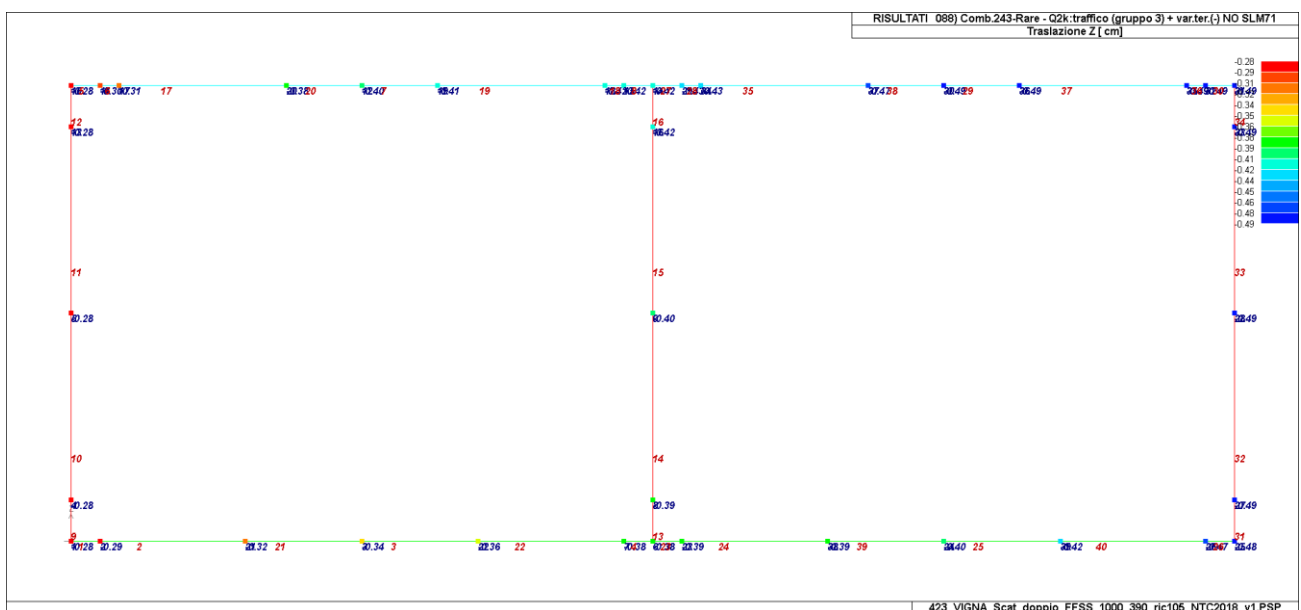
11.2 Risultati analisi strutturale

11.2.1 Deformazioni

Per quanto riguarda il calcolo degli spostamenti si riportano i diagrammi relativi alla combinazione estrema.



Combinazione n. 88 – Traslazione (cm)

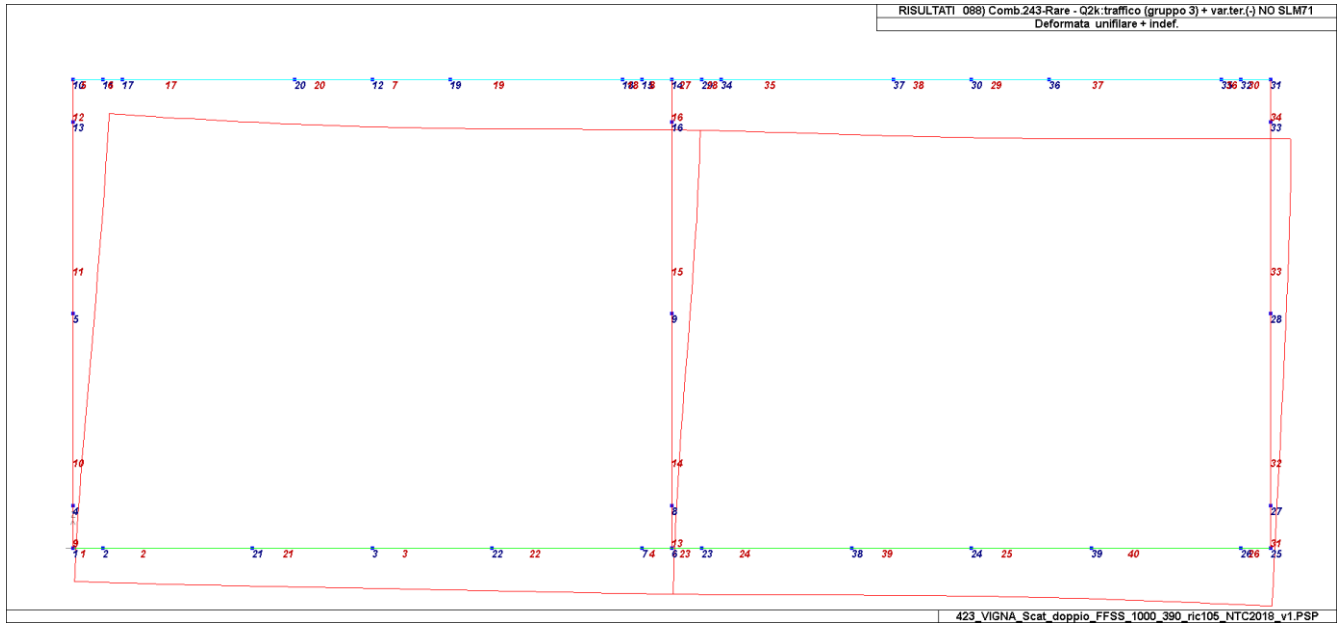


Combinazione n. 88 – Traslazione in 'Z' (cm)

Relazione di calcolo sottopasso scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NRIJ	01 D 29	CL	FV0200 001	A	64 di 135

Segue la deformata relativa.

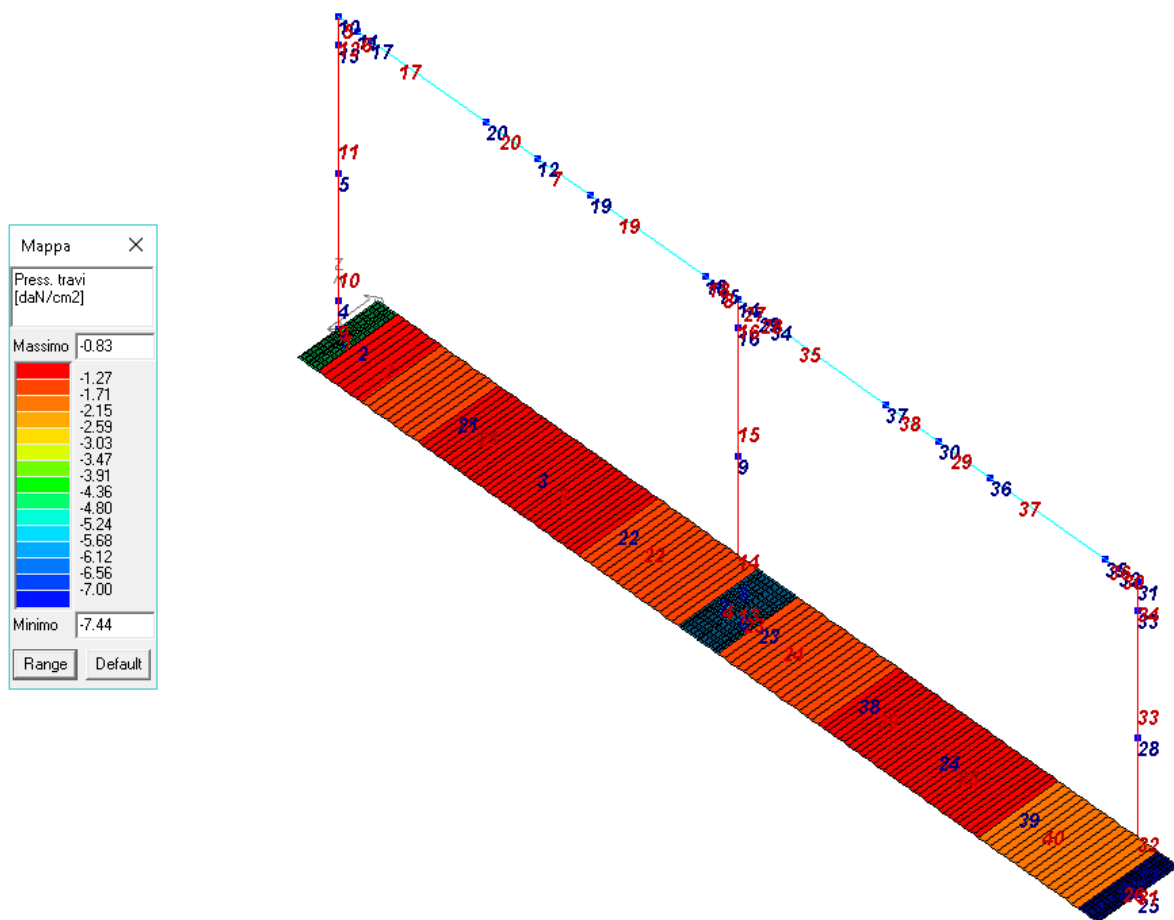


Combinazione n. 88 – Deformata

La freccia relativa, della soletta più inflessa, è pari a 0.38 cm inferiore a 1/500 (uguale a 1.00 cm.).

11.2.2 Pressioni sul terreno

Per quanto riguarda le azioni massime sulle fondazioni si riportano i diagrammi relativi alla combinazione estrema.

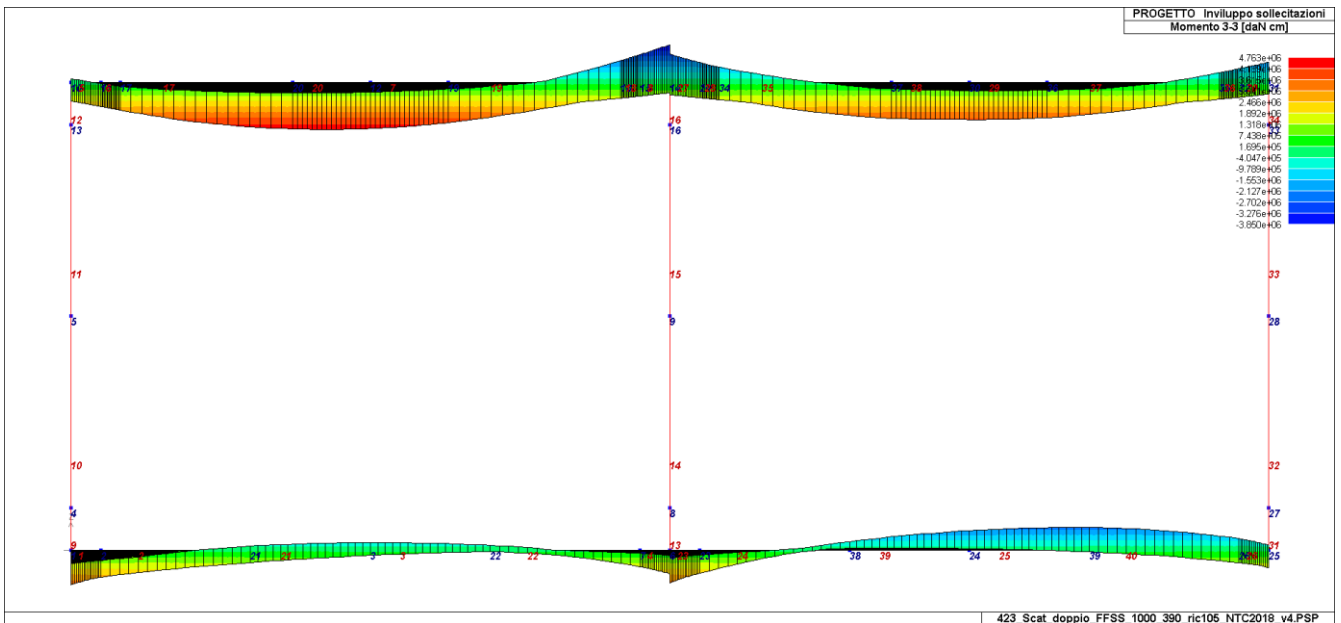


Combinazione n. 70 – Pressione verticale ultima sul terreno SLU (daN/cm²)

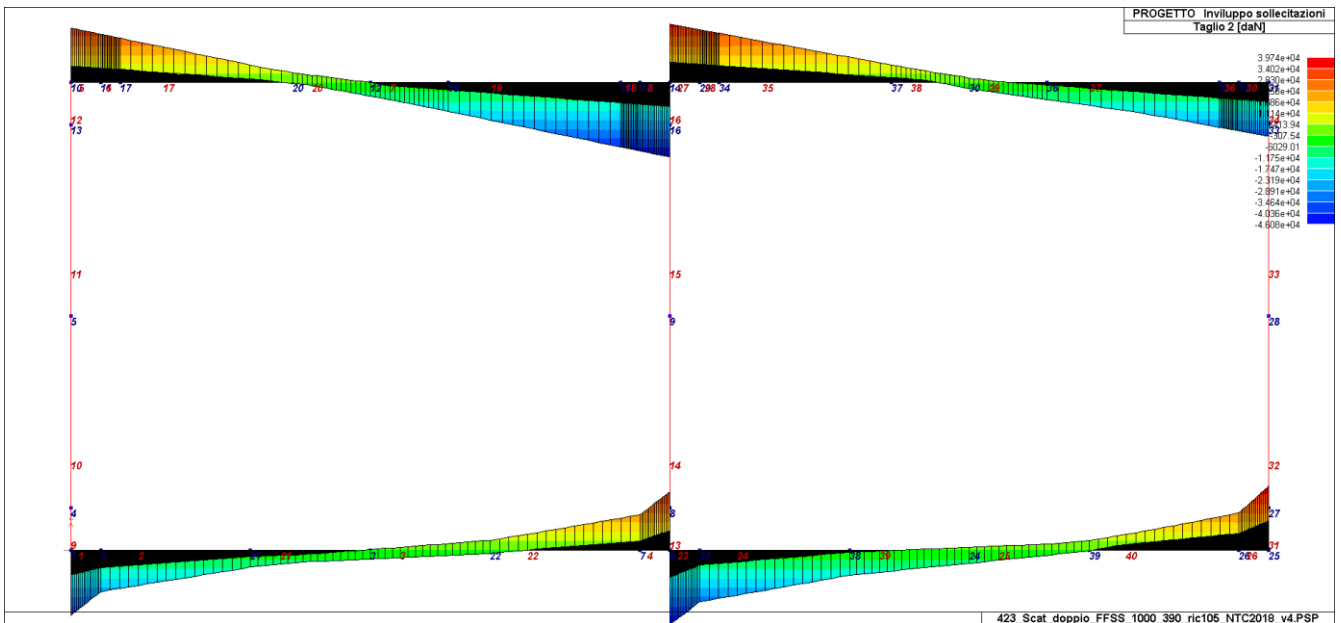
In base alle risultanze dell'allegata relazione geologico-geotecnica le tensioni esplicate sul terreno di fondazione sono ammissibili come si evince nel paragrafo seguente relativo al calcolo della portanza (specie se si considera il peso del terreno asportato).

11.2.3 Azioni interne

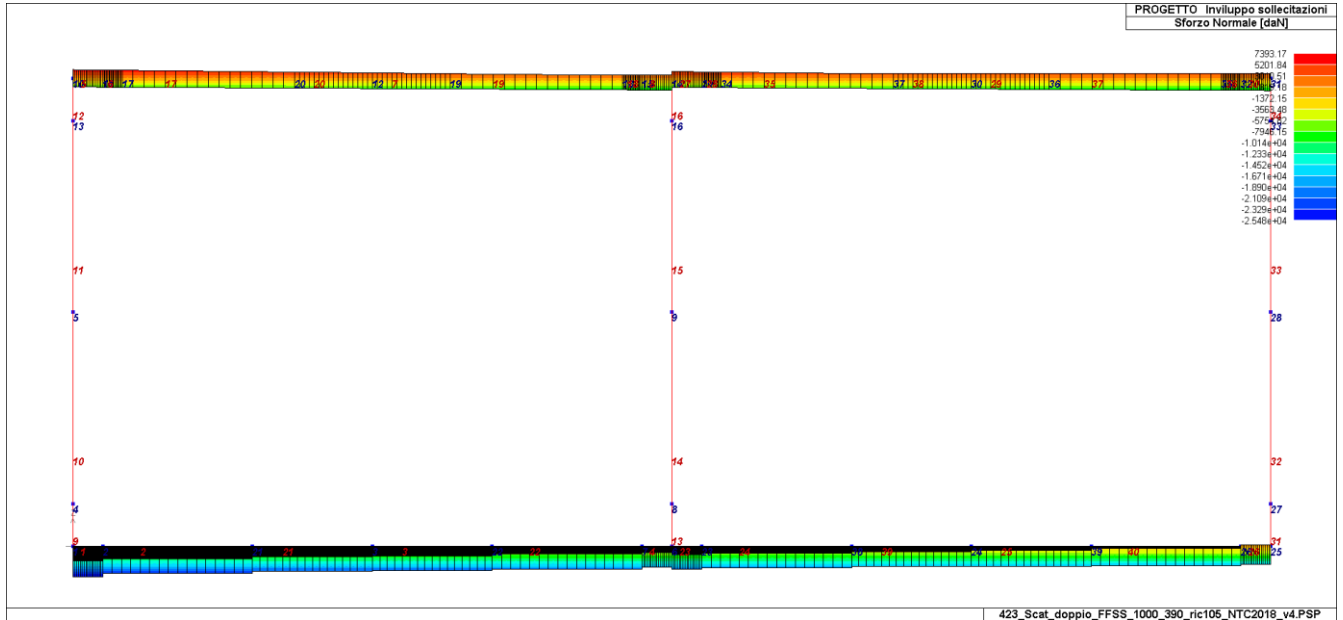
Di seguito si riportano gli involuppi delle varie azioni per la struttura in c.a. sottoposte alle azioni dinamiche.



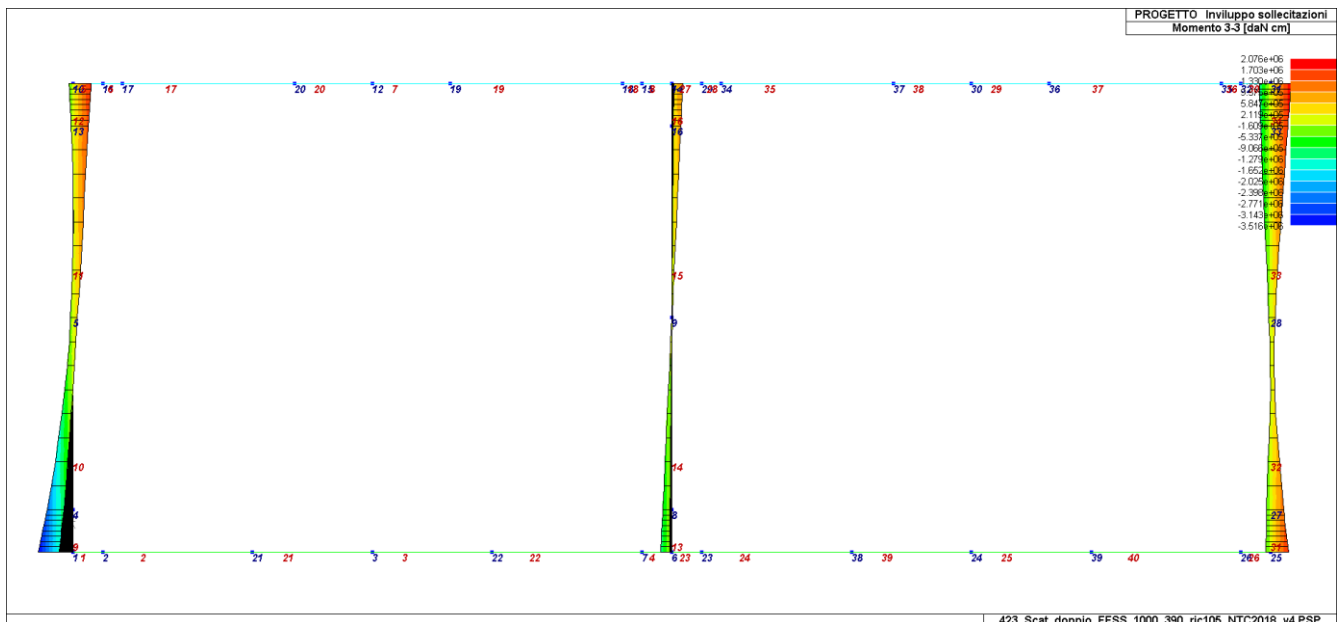
Travi - Momento flettente M_{3-3} (daNcm)



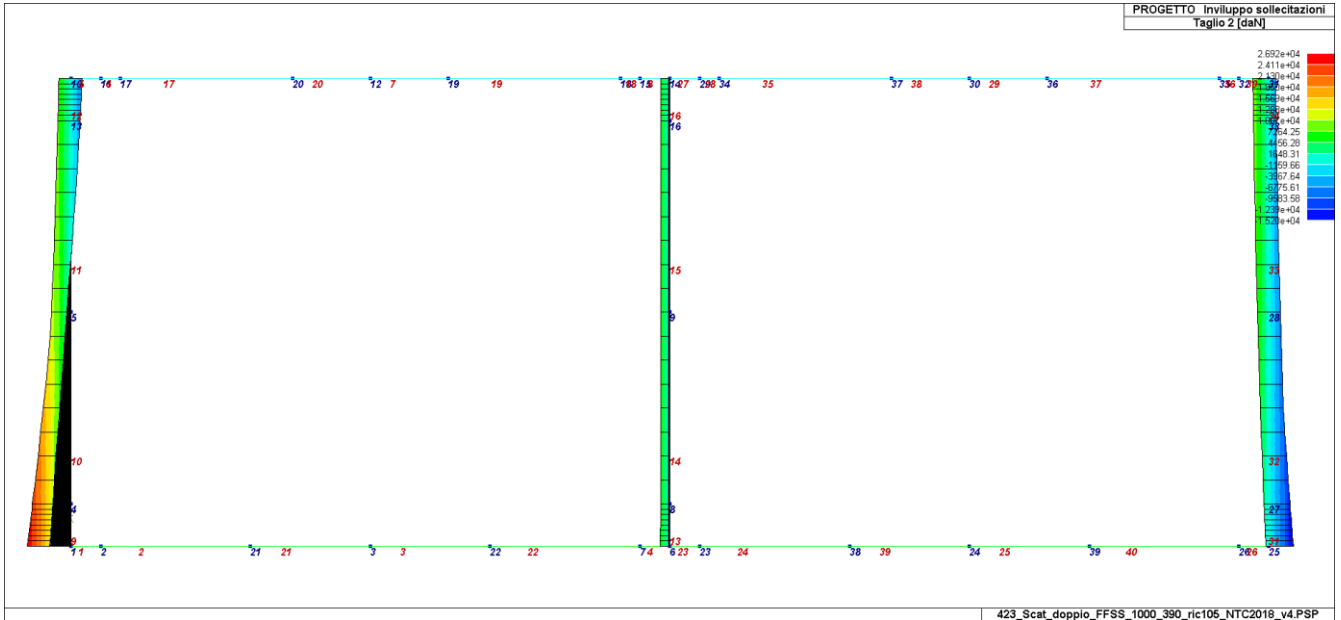
Travi - Taglio T_{2-2} (daN)



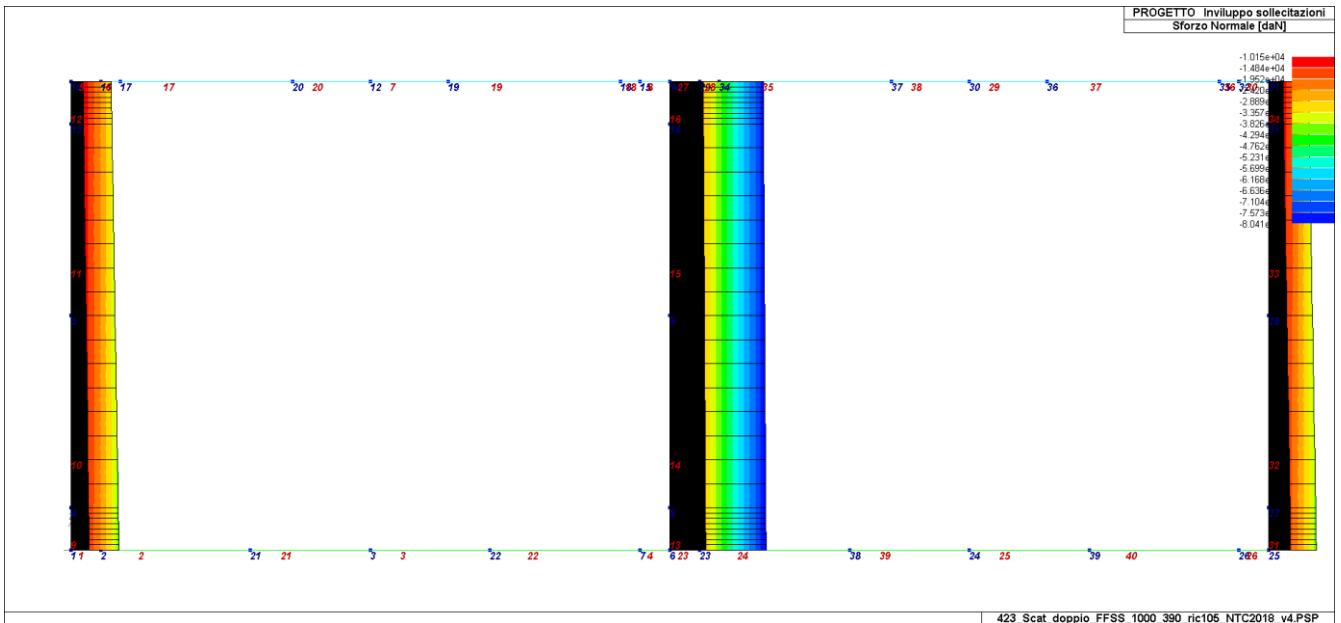
Travi – Sforzo normale N (daN)



Pareti – Momento flettente M_{3-3} (daNcm)



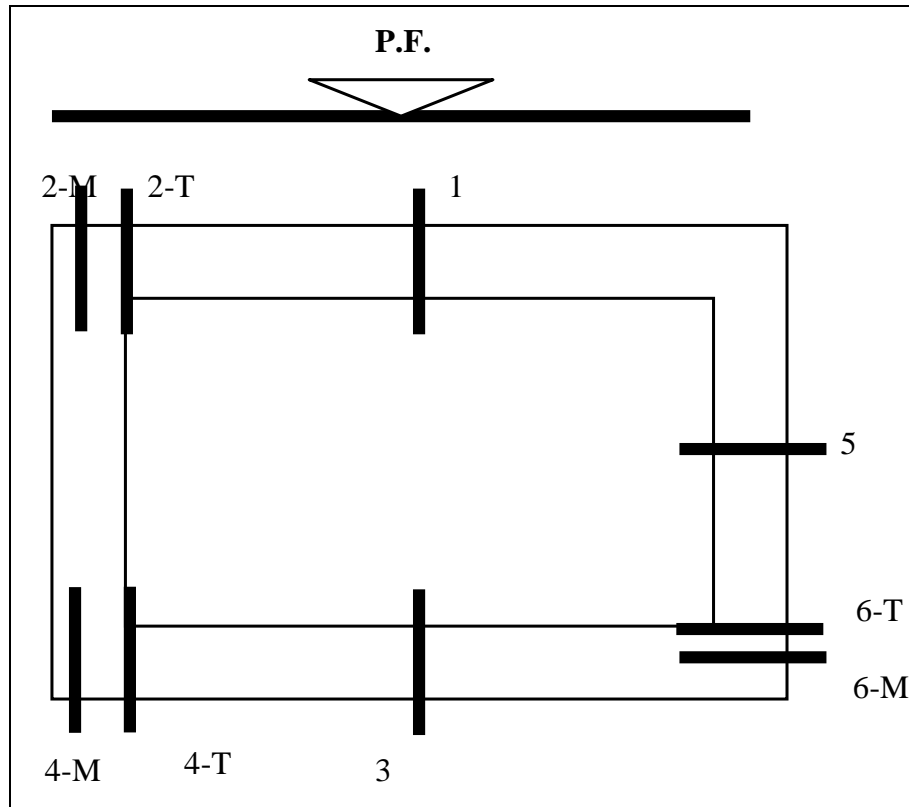
Pareti - Taglio T₂₋₂ (daN)



Pareti – Sforzo normale N (daN)

12 VERIFICHE SLU – SEZIONE TIPO 1

Le sezioni del monolite sono nel seguito verificate in base al criterio degli SLU - SLE.



L'armatura di ripartizione nella soletta superiore viene valutata pari al 20 % di quella principale (pari ad $A_s + A'_s$).

Si adottano quindi :

$$A_{princ_soletta_sup} = A_s + A'_s = 10 + 20 \varnothing 20 \text{ per metro} = 15.70 \times 4 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{princ_soletta_inf} = A_s + A'_s = 5 + 5 \varnothing 20 \text{ per metro} = 15.70 \times 2 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{princ_ritti} = A_s + A'_s = 10 + 5 \varnothing 20 \text{ per metro} = 15.70 \times 3 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{rip_min_soletta} = 5 + 5 \varnothing 16 \text{ per metro} = 20.10 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{rip_nmin_parete} = 5 + 5 \varnothing 16 \text{ per metro} = 20.10 \text{ cm}^2/\text{m}$$

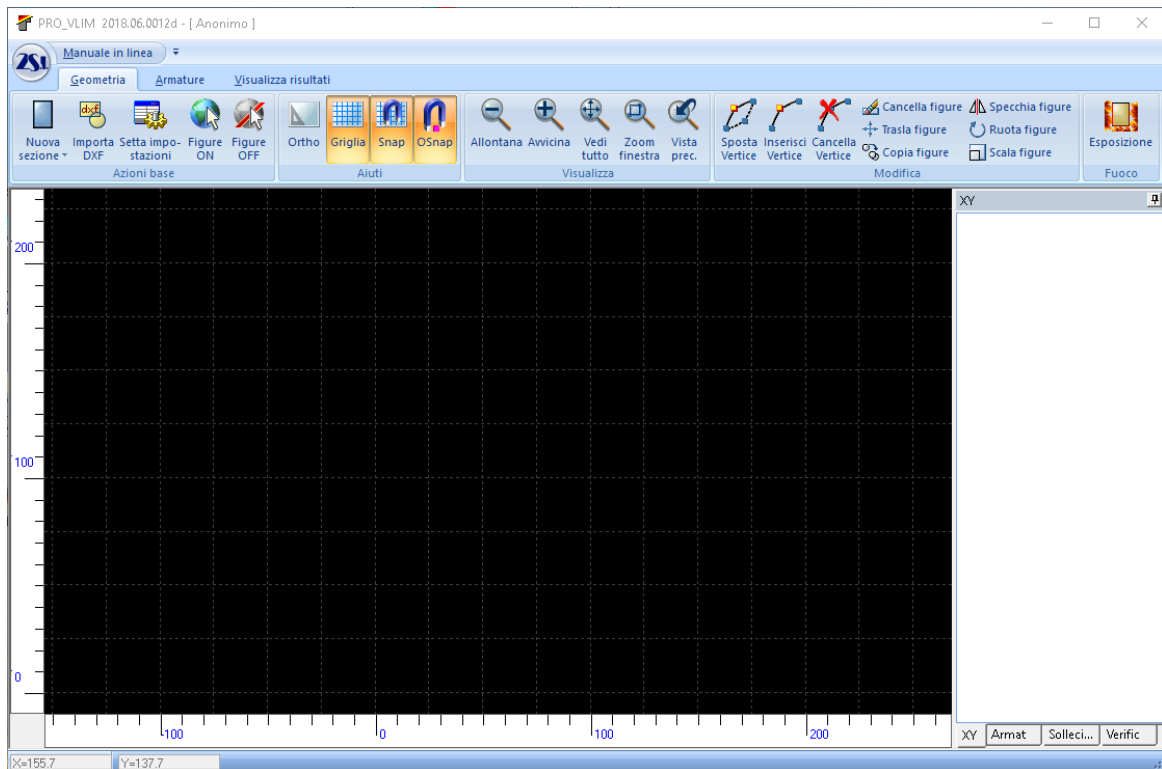
Per il calcolo delle incidenze delle armature si rimanda al par. 15.

Per una specifica assegnazione delle armature alle singole sezioni di verifica si rimanda ai paragrafi sottostanti.

12.1 Verifica sezione più sollecitata a presso-flessione

Si riportano le verifiche delle sezioni indicate nella figura precedente.

Si adotta il software **ProVlim** della 2SI di Ferrara:



Relazione di calcolo sottopasso scatolare

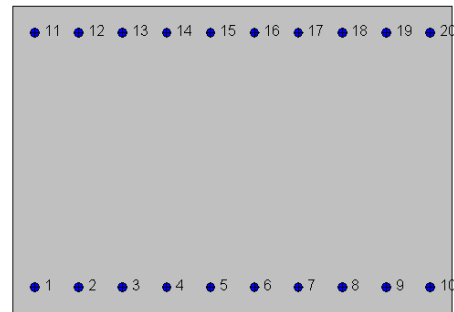
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NRIJ	01 D 29	CL	FV0200 001	A	71 di 135

Verifica sez. 1-1 – Soletta SUP. mezzeria

La sezione è armata con :

$As = 10\varnothing 20 \text{ C}=6 \text{ cm.}$

$As' = 10\varnothing 20 \text{ C}=6 \text{ cm.}$



Geometria della sezione:

Vert.	X	Y
n.	cm	cm
1	0,0	70,0
2	100,0	70,0
3	100,0	0,0
4	0,0	0,0

Armature:

Pos.	X	Y	Area Pretens.	(s/n)
n.	cm	cm	cmq	
1	5,0	6,0	3,14	no
2	15,0	6,0	3,14	no
3	25,0	6,0	3,14	no
4	35,0	6,0	3,14	no
5	45,0	6,0	3,14	no
6	55,0	6,0	3,14	no
7	65,0	6,0	3,14	no
8	75,0	6,0	3,14	no
9	85,0	6,0	3,14	no
10	95,0	6,0	3,14	no
11	5,0	64,0	3,14	no
12	15,0	64,0	3,14	no
13	25,0	64,0	3,14	no
14	35,0	64,0	3,14	no
15	45,0	64,0	3,14	no
16	55,0	64,0	3,14	no
17	65,0	64,0	3,14	no
18	75,0	64,0	3,14	no
19	85,0	64,0	3,14	no
20	95,0	64,0	3,14	no

Relazione di calcolo sottopasso scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NRIJ	01 D 29	CL	FV0200 001	A	72 di 135

Normativa di riferimento:

D.M. 17/01/2018 - 'Norme tecniche per le costruzioni'

Note:

Verifiche SLE per ambiente molto aggressivo

Materiali:

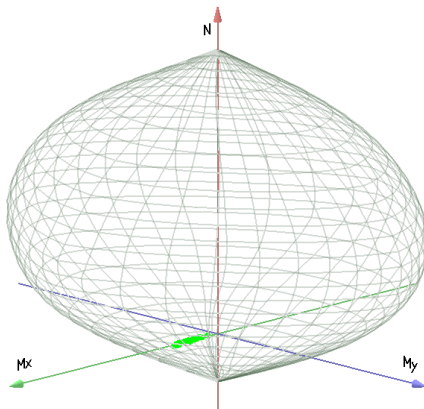
Calcestruzzo classe: C30/37

Rck (resistenza caratteristica cubica a compressione) = 370 daN/cm²
 fck (resistenza caratteristica cilindrica a compressione) = 307 daN/cm²
 fctm (resistenza a trazione media) = 29 daN/cm²
 G (modulo di elasticità tangenziale) = 147397 daN/cm²
 E (modulo elastico istantaneo iniziale) = 330170 daN/cm²
 C. Poisson (coefficiente di contrazione trasversale) = 0.12
 Coefficiente di dilatazione termica = 0.000050
 Peso specifico del calcestruzzo armato = 2500 daN/mc

Barre d'acciaio ad aderenza migliorata tipo: B450C

fyk (tensione caratteristica di snervamento) = 4500 daN/cm²
 fkt (tensione caratteristica di rottura) = 5400 daN/cm²
 εuk (deformazione di rottura) = 0.075
 G (modulo di elasticità tangenziale) = 770000 daN/cm²
 E (modulo elastico) = 2000000 daN/cm²
 C. Poisson (coefficiente di contrazione trasversale) = 0.30
 Coefficiente di dilatazione termica = 0.000012
 Peso specifico = 7850 daN/mc

Dominio SLU:



Caratteristiche limite della sezione:

Nu	Mxu	Myu	Stato Sez.
kN	kN m	kN m	
-2458,6	0,0	0,0	Completamente tesa
14636,3	0,0	0,0	Completamente compressa
0,0	738,2	0,0	Fibre inferiori tese
0,0	-738,2	0,0	Fibre superiori tese
0,0	0,0	1019,5	Fibre di sinistra tese
0,0	0,0	-1019,5	Fibre di destra tese

Verifiche stato limite ultimo:

Per ogni combinazione di carico saranno svolte le verifiche:

Verifica per Mxu, Myu e Nu proporzionali (sigla verifica: P)

Verifica con rapporto Mxu, Myu assegnato (sigla verifica: M)

Verifica con Nu costante (sigla verifica: N)

Cmb.	N kN	Mx kN m	My kN m	Tipo	Nu kN	Mxu kN m	Myu kN m	Sd/Su	Verif.
1	53,1	336,1	0,0	P	122,3	774,0	0,0	0,430	OK
				M	13382,9	335,7	0,0	0,000	
				N	53,1	753,8	0,0	0,450	
2	62,7	107,6	0,0	P	517,3	888,0	0,0	0,120	OK
				M	14246,0	107,3	0,0	0,000	
				N	62,7	756,6	0,0	0,140	
3	62,7	107,6	0,0	P	517,3	888,0	0,0	0,120	OK
				M	14246,0	107,3	0,0	0,000	
				N	62,7	756,6	0,0	0,140	
4	45,1	352,6	0,0	P	98,0	766,9	0,0	0,460	OK
				M	13319,7	352,2	0,0	0,000	
				N	45,1	751,4	0,0	0,470	
5	25,8	367,0	0,0	P	52,9	753,7	0,0	0,490	OK
				M	13264,8	366,6	0,0	0,000	
				N	25,8	745,7	0,0	0,490	
6	66,0	250,2	0,0	P	211,1	799,9	0,0	0,310	OK
				M	13709,9	249,8	0,0	0,000	
				N	66,0	757,5	0,0	0,330	
7	13,9	393,7	0,0	P	26,4	745,9	0,0	0,530	OK
				M	13161,7	393,5	0,0	0,000	
				N	13,9	742,3	0,0	0,530	
8	57,3	107,0	0,0	P	468,1	874,0	0,0	0,120	OK
				M	14248,2	106,7	0,0	0,000	
				N	57,3	755,0	0,0	0,140	
9	81,1	199,1	0,0	P	340,9	837,4	0,0	0,240	OK
				M	13902,1	199,0	0,0	0,010	
				N	81,1	761,9	0,0	0,260	
10	57,3	107,0	0,0	P	468,1	874,0	0,0	0,120	OK
				M	14248,2	106,7	0,0	0,000	
				N	57,3	755,0	0,0	0,140	
11	-43,5	419,3	0,0	P	-74,3	716,3	0,0	0,580	OK
				M	-1057,7	419,1	0,0	0,040	
				N	-43,5	725,4	0,0	0,580	
12	23,6	224,6	0,0	P	80,1	761,7	0,0	0,290	OK
				M	13806,7	224,3	0,0	0,000	
				N	23,6	745,1	0,0	0,300	
13	-31,3	299,1	0,0	P	-74,9	716,1	0,0	0,420	OK
				M	-1446,6	298,8	0,0	0,020	
				N	-31,3	729,0	0,0	0,410	
14	35,8	104,5	0,0	P	281,2	820,2	0,0	0,130	OK
				M	14257,5	104,2	0,0	0,000	
				N	35,8	748,7	0,0	0,140	
15	25,7	171,3	0,0	P	115,9	772,1	0,0	0,220	OK
				M	14007,8	170,9	0,0	0,000	
				N	25,7	745,7	0,0	0,230	
16	35,5	239,6	0,0	P	114,2	771,6	0,0	0,310	OK
				M	13750,0	239,2	0,0	0,000	
				N	35,5	748,6	0,0	0,320	
33	43,6	407,3	0,0	P	81,7	762,1	0,0	0,530	OK
				M	13110,3	406,9	0,0	0,000	
				N	43,6	751,0	0,0	0,540	
34	62,7	107,6	0,0	P	517,3	888,0	0,0	0,120	OK
				M	14246,0	107,3	0,0	0,000	
				N	62,7	756,6	0,0	0,140	
35	62,7	107,6	0,0	P	517,3	888,0	0,0	0,120	OK

Relazione di calcolo sottopasso scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FV0200 001	A	74 di 135

				M	14246,0	107,3	0,0	0,000	
				N	62,7	756,6	0,0	0,140	
36	35,6	423,8	0,0	P	63,6	756,8	0,0	0,560	OK
				M	13047,1	423,4	0,0	0,000	
				N	35,6	748,6	0,0	0,570	
37	16,3	438,3	0,0	P	27,8	746,3	0,0	0,590	OK
				M	12991,6	437,8	0,0	0,000	
				N	16,3	743,0	0,0	0,590	
38	56,6	321,5	0,0	P	136,9	778,3	0,0	0,410	OK
				M	13438,4	321,1	0,0	0,000	
				N	56,6	754,8	0,0	0,430	
39	6,4	450,7	0,0	P	10,5	741,3	0,0	0,610	OK
				M	12943,7	450,3	0,0	0,000	
				N	6,4	740,0	0,0	0,610	
40	57,3	107,0	0,0	P	468,1	874,0	0,0	0,120	OK
				M	14248,2	106,7	0,0	0,000	
				N	57,3	755,0	0,0	0,140	
41	73,5	256,1	0,0	P	231,2	805,7	0,0	0,320	OK
				M	13687,2	255,8	0,0	0,000	
				N	73,5	759,7	0,0	0,340	
42	57,3	107,0	0,0	P	468,1	874,0	0,0	0,120	OK
				M	14248,2	106,7	0,0	0,000	
				N	57,3	755,0	0,0	0,140	
43	-51,0	476,3	0,0	P	-76,7	715,6	0,0	0,670	OK
				M	-871,7	476,2	0,0	0,060	
				N	-51,0	723,1	0,0	0,660	
44	16,1	281,6	0,0	P	42,8	750,7	0,0	0,370	OK
				M	13590,4	281,2	0,0	0,000	
				N	16,1	742,9	0,0	0,380	
45	-31,3	299,1	0,0	P	-74,9	716,1	0,0	0,420	OK
				M	-1446,6	298,8	0,0	0,020	
				N	-31,3	729,0	0,0	0,410	
46	35,8	104,5	0,0	P	281,2	820,2	0,0	0,130	OK
				M	14257,5	104,2	0,0	0,000	
				N	35,8	748,7	0,0	0,140	
47	25,7	171,3	0,0	P	115,9	772,1	0,0	0,220	OK
				M	14007,8	170,9	0,0	0,000	
				N	25,7	745,7	0,0	0,230	
48	35,5	239,6	0,0	P	114,2	771,6	0,0	0,310	OK
				M	13750,0	239,2	0,0	0,000	
				N	35,5	748,6	0,0	0,320	
65	42,4	357,6	0,0	P	90,7	764,8	0,0	0,470	OK
				M	13300,6	357,2	0,0	0,000	
				N	42,4	750,6	0,0	0,480	
66	62,7	107,6	0,0	P	517,3	888,0	0,0	0,120	OK
				M	14246,0	107,3	0,0	0,000	
				N	62,7	756,6	0,0	0,140	
67	62,7	107,6	0,0	P	517,3	888,0	0,0	0,120	OK
				M	14246,0	107,3	0,0	0,000	
				N	62,7	756,6	0,0	0,140	
68	34,4	374,1	0,0	P	69,8	758,6	0,0	0,490	OK
				M	13237,4	373,7	0,0	0,000	
				N	34,4	748,3	0,0	0,500	
69	15,1	388,5	0,0	P	29,0	746,7	0,0	0,520	OK
				M	13181,7	388,3	0,0	0,000	
				N	15,1	742,6	0,0	0,520	
70	55,3	271,7	0,0	P	159,9	785,0	0,0	0,350	OK
				M	13628,0	271,3	0,0	0,000	
				N	55,3	754,4	0,0	0,360	
71	5,4	410,9	0,0	P	9,8	741,0	0,0	0,550	OK
				M	13096,6	410,5	0,0	0,000	
				N	5,4	739,8	0,0	0,550	
72	57,3	107,0	0,0	P	468,1	874,0	0,0	0,120	OK
				M	14248,2	106,7	0,0	0,000	
				N	57,3	755,0	0,0	0,140	
73	72,5	216,3	0,0	P	274,3	818,2	0,0	0,260	OK

Relazione di calcolo sottopasso scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NRIJ	01 D 29	CL	FV0200 001	A	75 di 135

74	57,3	107,0	0,0	M	13838,2	215,9	0,0	0,000	
				N	72,5	759,4	0,0	0,280	
				P	468,1	874,0	0,0	0,120	OK
				M	14248,2	106,7	0,0	0,000	
				N	57,3	755,0	0,0	0,140	
75	-52,0	436,5	0,0	P	-85,0	713,1	0,0	0,610	OK
				M	-1001,5	436,4	0,0	0,050	
				N	-52,0	722,8	0,0	0,600	
76	15,1	241,8	0,0	P	46,9	751,9	0,0	0,320	OK
				M	13741,7	241,4	0,0	0,000	
				N	15,1	742,6	0,0	0,330	
77	-31,3	299,1	0,0	P	-74,9	716,1	0,0	0,420	OK
				M	-1446,6	298,8	0,0	0,020	
				N	-31,3	729,0	0,0	0,410	
78	35,8	104,5	0,0	P	281,2	820,2	0,0	0,130	OK
				M	14257,5	104,2	0,0	0,000	
				N	35,8	748,7	0,0	0,140	
79	25,7	171,3	0,0	P	115,9	772,1	0,0	0,220	OK
				M	14007,8	170,9	0,0	0,000	
				N	25,7	745,7	0,0	0,230	
80	35,5	239,6	0,0	P	114,2	771,6	0,0	0,310	OK
				M	13750,0	239,2	0,0	0,000	
				N	35,5	748,6	0,0	0,320	

Riepilogo combinazioni maggiormente gravose:

Cmb.	N	Mx	My	Tipo	Nu	Mxu	Myu	Sd/Su	Verif.
	kN	kN m	kN m		kN	kN m	kN m		
43	-51,0	476,3	0,0	P	-76,7	715,6	0,0	0,670	OK
43	-51,0	476,3	0,0	M	-871,7	476,2	0,0	0,060	OK
43	-51,0	476,3	0,0	N	-51,0	723,1	0,0	0,660	OK

Verifiche stato limite di esercizio per c. c. rare:

Valori limite (tensioni: segno (-) = compressione, (+) = trazione):

CLS: $\sigma_{cL} = 18420,0$ kN/mq (verifica Ok per $\sigma_c/\sigma_{cL} < 1$)

Acciaio: $\sigma_{aL} = 360000,0$ kN/mq (verifica Ok per $\sigma_a/\sigma_{aL} < 1$)

Cmb	Mx	My	N	σ_c	σ_c/σ_{cL}	σ_a	σ_a/σ_{aL}	
n. e stato	kN m	kN m	kN	kN/mq		kN/mq		
17	OK	214,2	0,0	15,8	-3069,4	0,17	115185,4	0,32
18	OK	218,9	0,0	9,4	-3128,8	0,17	118701,6	0,33
19	OK	136,3	0,0	42,6	-1989,2	0,11	68519,2	0,19
20	OK	141,1	0,0	36,3	-2051,0	0,11	72074,1	0,20
21	OK	253,5	0,0	27,2	-3642,6	0,20	135056,3	0,38
22	OK	261,4	0,0	16,7	-3742,7	0,20	140950,3	0,39
23	OK	175,6	0,0	54,1	-2561,9	0,14	88397,9	0,25
24	OK	183,6	0,0	43,5	-2664,8	0,14	94324,3	0,26
25	OK	14,2	0,0	62,6	-229,5	0,01	-3022,3	0,01
26	OK	144,0	0,0	17,9	-2072,0	0,11	76359,9	0,21
49	OK	243,6	0,0	11,9	-3483,5	0,19	131893,9	0,37
50	OK	248,4	0,0	5,5	-3544,2	0,19	135466,3	0,38
51	OK	165,8	0,0	38,7	-2405,8	0,13	85264,0	0,24
52	OK	170,6	0,0	32,4	-2467,3	0,13	88824,5	0,25
53	OK	302,6	0,0	20,7	-4334,3	0,24	162956,1	0,45
54	OK	310,6	0,0	10,1	-4435,6	0,24	168908,6	0,47
55	OK	224,7	0,0	47,6	-3255,2	0,18	116272,1	0,32
56	OK	232,7	0,0	37,0	-3357,4	0,18	122209,6	0,34
57	OK	14,2	0,0	62,6	-229,5	0,01	-3022,3	0,01
58	OK	144,0	0,0	17,9	-2072,0	0,11	76359,9	0,21
81	OK	223,1	0,0	11,4	-3190,9	0,17	120721,3	0,34
82	OK	227,8	0,0	5,0	-3250,2	0,18	124238,9	0,35
83	OK	145,2	0,0	38,2	-2111,6	0,11	74041,6	0,21

Relazione di calcolo sottopasso scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NRIJ	01 D 29	CL	FV0200 001	A	76 di 135

84	OK	150,0	0,0	31,9	-2173,1	0,12	77600,2	0,22
85	OK	268,3	0,0	19,9	-3844,8	0,21	144262,2	0,40
86	OK	276,3	0,0	9,3	-3946,1	0,21	150214,5	0,42
87	OK	190,4	0,0	46,7	-2765,2	0,15	97585,0	0,27
88	OK	198,4	0,0	36,1	-2867,7	0,16	103518,9	0,29
89	OK	14,2	0,0	62,6	-229,5	0,01	-3022,3	0,01
90	OK	144,0	0,0	17,9	-2072,0	0,11	76359,9	0,21

Verifiche stato limite di esercizio per c. c. frequenti:

Valori limite:

Fessure: $WkL = 0,20$ mm (verifica Ok per $Wk/WkL < 1$)

n. e stato	Cmb	Mx	My	N	Wk	Wk/WkL
	kN m	kN m	kN	mm		
27	OK	13,8	0,0	58,9	0,00	0,00
28	OK	143,5	0,0	14,2	0,00	0,00
29	OK	12,5	0,0	47,8	0,00	0,00
30	OK	142,2	0,0	3,1	0,00	0,00
59	OK	13,8	0,0	58,9	0,00	0,00
60	OK	143,5	0,0	14,2	0,00	0,00
61	OK	12,5	0,0	47,8	0,00	0,00
62	OK	142,2	0,0	3,1	0,00	0,00
91	OK	13,8	0,0	58,9	0,00	0,00
92	OK	143,5	0,0	14,2	0,00	0,00
93	OK	12,5	0,0	47,8	0,00	0,00
94	OK	142,2	0,0	3,1	0,00	0,00

Verifiche stato limite di esercizio per c. c. quasi permanenti:

Valori limite:

CLS: $\sigma_{cL} = 13815,0$ kN/mq (verifica Ok per $\sigma_c/\sigma_{cL} < 1$)

Fessure: $WkL = 0,20$ mm (verifica Ok per $Wk/WkL < 1$)

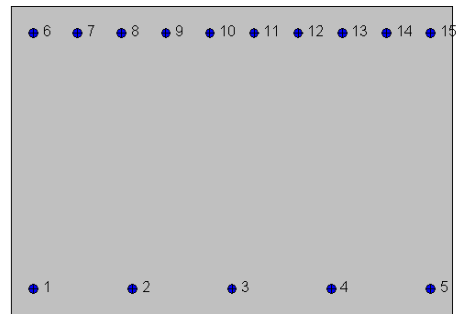
n. e stato	Cmb	Mx	My	N	σ_c	σ_c/σ_{cL}	Wk	Wk/WkL
	kN m	kN m	kN	kN/mq	mm			
31	OK	12,5	0,0	47,8	-199,0	0,01	0,00	0,00
32	OK	142,2	0,0	3,1	-2028,8	0,15	0,00	0,00
63	OK	12,5	0,0	47,8	-199,0	0,01	0,00	0,00
64	OK	142,2	0,0	3,1	-2028,8	0,15	0,00	0,00
95	OK	12,5	0,0	47,8	-199,0	0,01	0,00	0,00
96	OK	142,2	0,0	3,1	-2028,8	0,15	0,00	0,00

Verifica sez. 2-2 – Soletta SUP. incastro

La sezione è armata con :

$$A_s = 10\varnothing 20 \text{ C}=6 \text{ cm.}$$

$$A_{s'} = 5\varnothing 20 \text{ C}=6 \text{ cm.}$$



Geometria della sezione:

Vert.	X	Y
n.	cm	cm
1	0,0	70,0
2	100,0	70,0
3	100,0	0,0
4	0,0	0,0

Armature:

Pos.	X	Y	Area Pretens.	(s/n)
n.	cm	cm	cmq	
1	5,0	6,0	3,14	no
2	27,5	6,0	3,14	no
3	50,0	6,0	3,14	no
4	72,5	6,0	3,14	no
5	95,0	6,0	3,14	no
6	5,0	64,0	3,14	no
7	15,0	64,0	3,14	no
8	25,0	64,0	3,14	no
9	35,0	64,0	3,14	no
10	45,0	64,0	3,14	no
11	55,0	64,0	3,14	no
12	65,0	64,0	3,14	no
13	75,0	64,0	3,14	no
14	85,0	64,0	3,14	no
15	95,0	64,0	3,14	no

Normativa di riferimento:

D.M. 17/01/2018 - 'Norme tecniche per le costruzioni'

Note:

Verifiche SLE per ambiente molto aggressivo

Materiali:

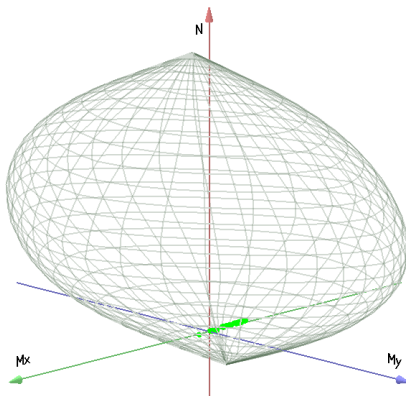
Calcestruzzo classe: C30/37

Rck (resistenza caratteristica cubica a compressione) = 370 daN/cm²
 fck (resistenza caratteristica cilindrica a compressione) = 307 daN/cm²
 fctm (resistenza a trazione media) = 29 daN/cm²
 G (modulo di elasticità tangenziale) = 147397 daN/cm²
 E (modulo elastico istantaneo iniziale) = 330170 daN/cm²
 C. Poisson (coefficiente di contrazione trasversale) = 0.12
 Coefficiente di dilatazione termica = 0.000050
 Peso specifico del calcestruzzo armato = 2500 daN/mc

Barre d'acciaio ad aderenza migliorata tipo: B450C

fyk (tensione caratteristica di snervamento) = 4500 daN/cm²
 fkt (tensione caratteristica di rottura) = 5400 daN/cm²
 ε_{uk} (deformazione di rottura) = 0.075
 G (modulo di elasticità tangenziale) = 770000 daN/cm²
 E (modulo elastico) = 2000000 daN/cm²
 C. Poisson (coefficiente di contrazione trasversale) = 0.30
 Coefficiente di dilatazione termica = 0.000012
 Peso specifico = 7850 daN/mc

Dominio SLU:



Caratteristiche limite della sezione:

Nu	Mxu	Myu	Stato Sez.
kN	kN m	kN m	
-1844,0	-178,3	0,0	Completamente tesa
14021,6	178,3	0,0	Completamente compressa
0,0	376,3	0,0	Fibre inferiori tese
0,0	-738,7	0,0	Fibre superiori tese
0,0	0,0	778,3	Fibre di sinistra tese
0,0	0,0	-778,3	Fibre di destra tese

Verifiche stato limite ultimo:

Per ogni combinazione di carico saranno svolte le verifiche:
 Verifica per M_{xu}, M_{yu} e N_u proporzionali (sigla verifica: P)
 Verifica con rapporto M_{xu}, M_{yu} assegnato (sigla verifica: M)
 Verifica con N_u costante (sigla verifica: N)

Relazione di calcolo sottopasso scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NRIJ	01 D 29	CL	FV0200 001	A	79 di 135

Cmb.	N kN	Mx kN m	My kN m	Tipo	Nu kN	Mxu kN m	Myu kN m	Sd/Su	Verif.
1	68,3	-142,2	0,0	P	411,1	-855,7	0,0	0,170	OK
				M	12828,0	-141,8	0,0	0,000	
				N	68,3	-758,5	0,0	0,190	
2	62,7	-157,6	0,0	P	331,5	-833,5	0,0	0,190	OK
				M	12769,1	-157,2	0,0	0,000	
				N	62,7	-756,8	0,0	0,210	
3	62,7	-157,6	0,0	P	331,5	-833,5	0,0	0,190	OK
				M	12769,1	-157,2	0,0	0,000	
				N	62,7	-756,8	0,0	0,210	
4	75,5	-155,9	0,0	P	414,9	-856,8	0,0	0,180	OK
				M	12775,6	-155,5	0,0	0,010	
				N	75,5	-760,5	0,0	0,200	
5	56,2	-176,4	0,0	P	258,8	-813,0	0,0	0,220	OK
				M	12697,2	-176,0	0,0	0,000	
				N	56,2	-754,9	0,0	0,230	
6	96,4	-329,6	0,0	P	235,9	-806,5	0,0	0,410	OK
				M	12109,6	-329,1	0,0	0,010	
				N	96,4	-766,6	0,0	0,430	
7	29,2	-13,2	0,0	P	3169,4	-1436,2	0,0	0,010	OK
				M	13316,4	-13,1	0,0	0,000	
				N	29,2	-747,1	0,0	0,020	
8	57,3	-156,4	0,0	P	302,4	-825,3	0,0	0,190	OK
				M	12773,7	-156,0	0,0	0,000	
				N	57,3	-755,3	0,0	0,210	
9	96,3	-268,5	0,0	P	295,1	-823,2	0,0	0,330	OK
				M	12344,2	-268,1	0,0	0,010	
				N	96,3	-766,5	0,0	0,350	
10	57,3	-156,4	0,0	P	302,4	-825,3	0,0	0,190	OK
				M	12773,7	-156,0	0,0	0,000	
				N	57,3	-755,3	0,0	0,210	
11	-13,1	-38,0	0,0	P	-231,1	-670,7	0,0	0,060	OK
				M	-1360,2	-38,0	0,0	0,010	
				N	-13,1	-734,8	0,0	0,050	
12	54,0	-293,3	0,0	P	143,7	-780,2	0,0	0,380	OK
				M	12249,0	-292,9	0,0	0,000	
				N	54,0	-754,3	0,0	0,390	
13	-31,3	103,4	0,0	P	-104,3	344,6	0,0	0,300	OK
				M	-888,3	103,2	0,0	0,030	
				N	-31,3	366,8	0,0	0,280	
14	35,8	-151,9	0,0	P	186,9	-792,5	0,0	0,190	OK
				M	12790,9	-151,5	0,0	0,000	
				N	35,8	-749,1	0,0	0,200	
15	31,0	-55,9	0,0	P	486,3	-876,6	0,0	0,060	OK
				M	13156,1	-55,5	0,0	0,000	
				N	31,0	-747,7	0,0	0,070	
16	61,2	-143,6	0,0	P	358,2	-841,0	0,0	0,170	OK
				M	12822,6	-143,2	0,0	0,000	
				N	61,2	-756,4	0,0	0,190	
33	58,9	-184,0	0,0	P	260,2	-813,4	0,0	0,230	OK
				M	12668,2	-183,6	0,0	0,000	
				N	58,9	-755,7	0,0	0,240	
34	62,7	-157,6	0,0	P	331,5	-833,5	0,0	0,190	OK
				M	12769,1	-157,2	0,0	0,000	
				N	62,7	-756,8	0,0	0,210	
35	62,7	-157,6	0,0	P	331,5	-833,5	0,0	0,190	OK
				M	12769,1	-157,2	0,0	0,000	
				N	62,7	-756,8	0,0	0,210	
36	66,0	-197,8	0,0	P	272,7	-816,9	0,0	0,240	OK
				M	12614,2	-197,7	0,0	0,000	
				N	66,0	-757,8	0,0	0,260	
37	46,7	-218,2	0,0	P	168,5	-787,3	0,0	0,280	OK
				M	12537,4	-217,8	0,0	0,000	

<i>Relazione di calcolo sottopasso scatolare</i>				COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
				NR1J	01 D 29	CL	FV0200 001	A	80 di 135
				N	46,7	-752,2	0,0	0,290	
38	87,0	-371,4	0,0	P	185,5	-792,1	0,0	0,470	OK
				M	11948,6	-370,9	0,0	0,010	
				N	87,0	-763,8	0,0	0,490	
39	21,6	-46,7	0,0	P	393,5	-850,8	0,0	0,050	OK
				M	13190,8	-46,3	0,0	0,000	
				N	21,6	-744,9	0,0	0,060	
40	57,3	-156,4	0,0	P	302,4	-825,3	0,0	0,190	OK
				M	12773,7	-156,0	0,0	0,000	
				N	57,3	-755,3	0,0	0,210	
41	88,7	-302,0	0,0	P	236,9	-806,8	0,0	0,370	OK
				M	12215,5	-301,6	0,0	0,010	
				N	88,7	-764,3	0,0	0,390	
42	57,3	-156,4	0,0	P	302,4	-825,3	0,0	0,190	OK
				M	12773,7	-156,0	0,0	0,000	
				N	57,3	-755,3	0,0	0,210	
43	-20,6	-71,4	0,0	P	-196,8	-680,9	0,0	0,100	OK
				M	-1475,6	-71,4	0,0	0,010	
				N	-20,6	-732,6	0,0	0,100	
44	46,5	-326,7	0,0	P	109,6	-770,4	0,0	0,420	OK
				M	12120,8	-326,2	0,0	0,000	
				N	46,5	-752,1	0,0	0,430	
45	-31,3	103,4	0,0	P	-104,3	344,6	0,0	0,300	OK
				M	-888,3	103,2	0,0	0,030	
				N	-31,3	366,8	0,0	0,280	
46	35,8	-151,9	0,0	P	186,9	-792,5	0,0	0,190	OK
				M	12790,9	-151,5	0,0	0,000	
				N	35,8	-749,1	0,0	0,200	
47	31,0	-55,9	0,0	P	486,3	-876,6	0,0	0,060	OK
				M	13156,1	-55,5	0,0	0,000	
				N	31,0	-747,7	0,0	0,070	
48	61,2	-143,6	0,0	P	358,2	-841,0	0,0	0,170	OK
				M	12822,6	-143,2	0,0	0,000	
				N	61,2	-756,4	0,0	0,190	
65	57,6	-197,6	0,0	P	235,2	-806,3	0,0	0,240	OK
				M	12614,9	-197,5	0,0	0,000	
				N	57,6	-755,4	0,0	0,260	
66	62,7	-157,6	0,0	P	331,5	-833,5	0,0	0,190	OK
				M	12769,1	-157,2	0,0	0,000	
				N	62,7	-756,8	0,0	0,210	
67	62,7	-157,6	0,0	P	331,5	-833,5	0,0	0,190	OK
				M	12769,1	-157,2	0,0	0,000	
				N	62,7	-756,8	0,0	0,210	
68	64,8	-211,4	0,0	P	248,3	-810,0	0,0	0,260	OK
				M	12563,2	-211,0	0,0	0,000	
				N	64,8	-757,4	0,0	0,280	
69	45,5	-231,8	0,0	P	153,7	-783,0	0,0	0,300	OK
				M	12485,2	-231,4	0,0	0,000	
				N	45,5	-751,9	0,0	0,310	
70	85,8	-385,0	0,0	P	175,8	-789,4	0,0	0,490	OK
				M	11895,5	-384,7	0,0	0,010	
				N	85,8	-763,5	0,0	0,500	
71	20,6	-57,6	0,0	P	294,8	-823,1	0,0	0,070	OK
				M	13149,8	-57,2	0,0	0,000	
				N	20,6	-744,6	0,0	0,080	
72	57,3	-156,4	0,0	P	302,4	-825,3	0,0	0,190	OK
				M	12773,7	-156,0	0,0	0,000	
				N	57,3	-755,3	0,0	0,210	
73	87,7	-312,9	0,0	P	225,2	-803,4	0,0	0,390	OK
				M	12173,6	-312,5	0,0	0,010	
				N	87,7	-764,1	0,0	0,410	
74	57,3	-156,4	0,0	P	302,4	-825,3	0,0	0,190	OK
				M	12773,7	-156,0	0,0	0,000	
				N	57,3	-755,3	0,0	0,210	
75	-21,6	-82,3	0,0	P	-180,1	-685,8	0,0	0,120	OK
				M	-1513,1	-82,3	0,0	0,010	

Relazione di calcolo sottopasso scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NRIJ	01 D 29	CL	FV0200 001	A	81 di 135

76	45,5	-337,6	0,0	N	-21,6	-732,4	0,0	0,110	
				P	103,6	-768,6	0,0	0,440	OK
				M	12078,7	-337,2	0,0	0,000	
				N	45,5	-751,9	0,0	0,450	
77	-31,3	103,4	0,0	P	-104,3	344,6	0,0	0,300	OK
				M	-888,3	103,2	0,0	0,030	
				N	-31,3	366,8	0,0	0,280	
78	35,8	-151,9	0,0	P	186,9	-792,5	0,0	0,190	OK
				M	12790,9	-151,5	0,0	0,000	
				N	35,8	-749,1	0,0	0,200	
79	31,0	-55,9	0,0	P	486,3	-876,6	0,0	0,060	OK
				M	13156,1	-55,5	0,0	0,000	
				N	31,0	-747,7	0,0	0,070	
80	61,2	-143,6	0,0	P	358,2	-841,0	0,0	0,170	OK
				M	12822,6	-143,2	0,0	0,000	
				N	61,2	-756,4	0,0	0,190	

Riepilogo combinazioni maggiormente gravose:

Cmb.	N	Mx	My	Tipo	Nu	Mxu	Myu	Sd/Su	Verif.
	kN	kN m	kN m		kN	kN m	kN m		
70	85,8	-385,0	0,0	P	175,8	-789,4	0,0	0,490	OK
13	-31,3	103,4	0,0	M	-888,3	103,2	0,0	0,030	OK
70	85,8	-385,0	0,0	N	85,8	-763,5	0,0	0,500	OK

Verifiche stato limite di esercizio per c. c. rare:

Valori limite (tensioni: segno (-) = compressione, (+) = trazione):

CLS: $\sigma_{cL} = 18420,0$ kN/mq (verifica Ok per $\sigma_c/\sigma_{cL} < 1$)

Acciaio: $\sigma_{aL} = 360000,0$ kN/mq (verifica Ok per $\sigma_a/\sigma_{aL} < 1$)

Cmb	Mx	My	N	σ_c	σ_c/σ_{cL}	σ_a	σ_a/σ_{aL}
n. e stato	kN m	kN m	kN	kN/mq		kN/mq	
17 OK	-67,1	0,0	31,5	-1082,1	0,06	32509,4	0,09
18 OK	-73,7	0,0	25,2	-1178,1	0,06	37026,6	0,10
19 OK	-169,2	0,0	58,4	-2705,9	0,15	84950,6	0,24
20 OK	-175,8	0,0	52,0	-2801,7	0,15	89487,7	0,25
21 OK	-113,6	0,0	53,4	-1832,2	0,10	55024,3	0,15
22 OK	-124,6	0,0	42,9	-1992,6	0,11	62571,1	0,17
23 OK	-215,7	0,0	80,3	-3456,1	0,19	107462,0	0,30
24 OK	-226,7	0,0	69,7	-3616,0	0,20	115020,5	0,32
25 OK	-187,7	0,0	62,6	-2999,5	0,16	94535,8	0,26
26 OK	-17,5	0,0	17,9	-290,3	0,02	7140,6	0,02
49 OK	-84,4	0,0	27,6	-1348,4	0,07	42599,9	0,12
50 OK	-91,0	0,0	21,3	-1443,6	0,08	47129,9	0,13
51 OK	-186,5	0,0	54,4	-2971,4	0,16	95039,4	0,26
52 OK	-193,1	0,0	48,1	-3066,9	0,17	99581,2	0,28
53 OK	-142,5	0,0	46,9	-2276,5	0,12	71859,9	0,20
54 OK	-153,5	0,0	36,4	-2435,8	0,13	79427,7	0,22
55 OK	-244,6	0,0	73,8	-3899,8	0,21	124309,9	0,35
56 OK	-255,6	0,0	63,2	-4059,0	0,22	131879,0	0,37
57 OK	-187,7	0,0	62,6	-2999,5	0,16	94535,8	0,26
58 OK	-17,5	0,0	17,9	-290,3	0,02	7140,6	0,02
81 OK	-90,1	0,0	27,1	-1435,6	0,08	45774,2	0,13
82 OK	-96,6	0,0	20,8	-1530,8	0,08	50306,2	0,14
83 OK	-192,2	0,0	53,9	-3059,7	0,17	98252,8	0,27
84 OK	-198,7	0,0	47,6	-3153,6	0,17	102740,5	0,29
85 OK	-151,9	0,0	46,1	-2422,1	0,13	77159,3	0,21
86 OK	-162,8	0,0	35,5	-2579,7	0,14	84675,5	0,24
87 OK	-254,0	0,0	72,9	-4045,4	0,22	129610,3	0,36
88 OK	-265,0	0,0	62,4	-4204,6	0,23	137181,4	0,38
89 OK	-187,7	0,0	62,6	-2999,5	0,16	94535,8	0,26
90 OK	-17,5	0,0	17,9	-290,3	0,02	7140,6	0,02

Relazione di calcolo sottopasso scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FV0200 001	A	82 di 135

Verifiche stato limite di esercizio per c. c. frequenti:

Valori limite:

Fessure: $WkL = 0,20$ mm (verifica Ok per $Wk/WkL < 1$)

n. e stato	Cmb	Mx	My	N	Wk	Wk/WkL
		kN m	kN m	kN	mm	
27 OK		-186,9	0,0	58,9	0,00	0,00
28 OK		-16,7	0,0	14,2	0,00	0,00
29 OK		-184,5	0,0	47,8	0,00	0,00
30 OK		-14,3	0,0	3,1	0,00	0,00
59 OK		-186,9	0,0	58,9	0,00	0,00
60 OK		-16,7	0,0	14,2	0,00	0,00
61 OK		-184,5	0,0	47,8	0,00	0,00
62 OK		-14,3	0,0	3,1	0,00	0,00
91 OK		-186,9	0,0	58,9	0,00	0,00
92 OK		-16,7	0,0	14,2	0,00	0,00
93 OK		-184,5	0,0	47,8	0,00	0,00
94 OK		-14,3	0,0	3,1	0,00	0,00

Verifiche stato limite di esercizio per c. c. quasi permanenti:

Valori limite:

CLS: $\sigma_{cL} = 13815,0$ kN/mq (verifica Ok per $\sigma_c/\sigma_{cL} < 1$)

Fessure: $WkL = 0,20$ mm (verifica Ok per $Wk/WkL < 1$)

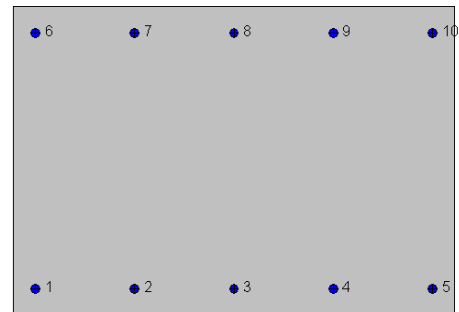
n. e stato	Cmb	Mx	My	N	σ_c	σ_c/σ_{cL}	Wk	Wk/WkL
		kN m	kN m	kN	kN/mq		mm	
31 OK		-184,5	0,0	47,8	-2932,5	0,21	0,00	0,00
32 OK		-14,3	0,0	3,1	-227,2	0,02	0,00	0,00
63 OK		-184,5	0,0	47,8	-2932,5	0,21	0,00	0,00
64 OK		-14,3	0,0	3,1	-227,2	0,02	0,00	0,00
95 OK		-184,5	0,0	47,8	-2932,5	0,21	0,00	0,00
96 OK		-14,3	0,0	3,1	-227,2	0,02	0,00	0,00

Verifica sez. 3-3 – Soletta INF. mezzeria

La sezione è armata con :

$$A_s = 5\varnothing 20 \text{ C}=6 \text{ cm.}$$

$$A_{s'} = 5\varnothing 20 \text{ C}=6 \text{ cm.}$$



Geometria della sezione:

Vert.	X	Y
n.	cm	cm
1	0,0	70,0
2	100,0	70,0
3	100,0	0,0
4	0,0	0,0

Armature:

Pos.	X	Y	Area Pretens.	(s/n)
n.	cm	cm	cmq	
1	5,0	6,0	3,14	no
2	27,5	6,0	3,14	no
3	50,0	6,0	3,14	no
4	72,5	6,0	3,14	no
5	95,0	6,0	3,14	no
6	5,0	64,0	3,14	no
7	27,5	64,0	3,14	no
8	50,0	64,0	3,14	no
9	72,5	64,0	3,14	no
10	95,0	64,0	3,14	no

Normativa di riferimento:

D.M. 17/01/2018 - 'Norme tecniche per le costruzioni'

Note:

Verifiche SLE per ambiente molto aggressivo

Materiali:

Calcestruzzo classe: C30/37

Rck (resistenza caratteristica cubica a compressione) = 370 daN/cmq

fck (resistenza caratteristica cilindrica a compressione) = 307 daN/cmq

Relazione di calcolo sottopasso scatolare

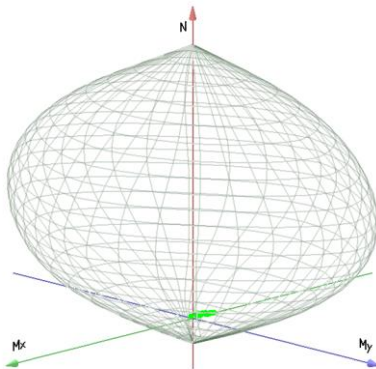
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NRIJ	01 D 29	CL	FV0200 001	A	84 di 135

f_{ctm} (resistenza a trazione media) = 29 daN/cm²
 G (modulo di elasticità tangenziale) = 147397 daN/cm²
 E (modulo elastico istantaneo iniziale) = 330170 daN/cm²
 ν (coefficiente di contrazione trasversale) = 0.12
 Coefficiente di dilatazione termica = 0.000050
 Peso specifico del calcestruzzo armato = 2500 daN/mc

Barre d'acciaio ad aderenza migliorata tipo: B450C

f_{yk} (tensione caratteristica di snervamento) = 4500 daN/cm²
 f_{kt} (tensione caratteristica di rottura) = 5400 daN/cm²
 ϵ_{uk} (deformazione di rottura) = 0.075
 G (modulo di elasticità tangenziale) = 770000 daN/cm²
 E (modulo elastico) = 2000000 daN/cm²
 ν (coefficiente di contrazione trasversale) = 0.30
 Coefficiente di dilatazione termica = 0.000012
 Peso specifico = 7850 daN/mc

Dominio SLU:



Caratteristiche limite della sezione:

Nu	Mxu	Myu
kN	kN m	kN m
-1229,3	0,0	0,0
13407,0	0,0	0,0
0,0	376,9	0,0
0,0	-376,9	0,0
0,0	0,0	553,8
0,0	0,0	-553,8

Stato Sez.

Completamente tesa
 Completamente compressa
 Fibre inferiori tese
 Fibre superiori tese
 Fibre di sinistra tese
 Fibre di destra tese

Verifiche stato limite ultimo:

Per ogni combinazione di carico saranno svolte le verifiche:
 Verifica per Mxu, Myu e Nu proporzionali (sigla verifica: P)
 Verifica con rapporto Mxu, Myu assegnato (sigla verifica: M)
 Verifica con Nu costante (sigla verifica: N)

Cmb.	N	Mx	My	Tipo	Nu	Mxu	Myu	Sd/Su	Verif.
	kN	kN m	kN m		kN	kN m	kN m		
1	129,2	-99,9	0,0	P	790,0	-611,0	0,0	0,160	OK
				M	13032,5	-99,7	0,0	0,010	
				N	129,2	-416,2	0,0	0,240	
2	59,8	-78,5	0,0	P	372,8	-489,3	0,0	0,160	OK

Relazione di calcolo sottopasso scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FV0200 001	A	85 di 135

				M	13114,0	-78,4	0,0	0,000	
				N	59,8	-395,1	0,0	0,200	
3	59,8	-78,5	0,0	P	372,8	-489,3	0,0	0,160	OK
				M	13114,0	-78,4	0,0	0,000	
				N	59,8	-395,1	0,0	0,200	
4	117,6	-131,3	0,0	P	461,8	-515,6	0,0	0,250	OK
				M	12912,2	-131,0	0,0	0,010	
				N	117,6	-412,7	0,0	0,320	
5	56,7	-180,7	0,0	P	130,7	-416,7	0,0	0,430	OK
				M	12721,2	-180,4	0,0	0,000	
				N	56,7	-394,2	0,0	0,460	
6	18,1	-223,0	0,0	P	31,4	-386,5	0,0	0,580	OK
				M	12557,3	-222,7	0,0	0,000	
				N	18,1	-382,4	0,0	0,580	
7	150,5	-57,8	0,0	P	2946,1	-1131,3	0,0	0,050	OK
				M	13192,8	-57,7	0,0	0,010	
				N	150,5	-422,6	0,0	0,140	
8	60,7	-73,3	0,0	P	415,5	-501,9	0,0	0,150	OK
				M	13134,0	-73,2	0,0	0,000	
				N	60,7	-395,4	0,0	0,180	
9	86,3	-128,3	0,0	P	318,0	-473,0	0,0	0,270	OK
				M	12923,8	-128,0	0,0	0,010	
				N	86,3	-403,2	0,0	0,320	
10	60,7	-73,3	0,0	P	415,5	-501,9	0,0	0,150	OK
				M	13134,0	-73,2	0,0	0,000	
				N	60,7	-395,4	0,0	0,180	
11	90,9	-98,4	0,0	P	481,5	-521,5	0,0	0,190	OK
				M	13038,0	-98,3	0,0	0,010	
				N	90,9	-404,6	0,0	0,240	
12	26,6	-168,9	0,0	P	62,4	-395,9	0,0	0,430	OK
				M	12767,0	-168,6	0,0	0,000	
				N	26,6	-385,0	0,0	0,440	
13	128,2	18,2	0,0	P	8216,4	1164,5	0,0	0,020	OK
				M	13341,3	18,1	0,0	0,010	
				N	128,2	415,9	0,0	0,040	
14	64,0	-52,3	0,0	P	723,7	-591,9	0,0	0,090	OK
				M	13213,5	-52,2	0,0	0,000	
				N	64,0	-396,4	0,0	0,130	
15	75,2	-47,8	0,0	P	1095,8	-696,9	0,0	0,070	OK
				M	13230,6	-47,7	0,0	0,010	
				N	75,2	-399,8	0,0	0,120	
16	52,0	-139,0	0,0	P	159,1	-425,3	0,0	0,330	OK
				M	12882,5	-138,7	0,0	0,000	
				N	52,0	-392,7	0,0	0,350	
33	142,3	-68,9	0,0	P	1855,6	-898,3	0,0	0,080	OK
				M	13150,7	-68,8	0,0	0,010	
				N	142,3	-420,2	0,0	0,160	
34	59,8	-78,5	0,0	P	372,8	-489,3	0,0	0,160	OK
				M	13114,0	-78,4	0,0	0,000	
				N	59,8	-395,1	0,0	0,200	
35	59,8	-78,5	0,0	P	372,8	-489,3	0,0	0,160	OK
				M	13114,0	-78,4	0,0	0,000	
				N	59,8	-395,1	0,0	0,200	
36	130,8	-100,2	0,0	P	802,0	-614,4	0,0	0,160	OK
				M	13031,4	-100,0	0,0	0,010	
				N	130,8	-416,7	0,0	0,240	
37	69,8	-149,6	0,0	P	204,9	-439,1	0,0	0,340	OK
				M	12841,5	-149,3	0,0	0,000	
				N	69,8	-398,2	0,0	0,380	
38	31,3	-191,9	0,0	P	64,6	-396,6	0,0	0,480	OK
				M	12678,1	-191,6	0,0	0,000	
				N	31,3	-386,4	0,0	0,500	
39	161,0	-33,0	0,0	P	6546,3	-1340,2	0,0	0,020	OK
				M	13286,3	-32,9	0,0	0,010	
				N	161,0	-425,8	0,0	0,080	
40	60,7	-73,3	0,0	P	415,5	-501,9	0,0	0,150	OK

Relazione di calcolo sottopasso scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FV0200 001	A	86 di 135

				M	13134,0	-73,2	0,0	0,000	
				N	60,7	-395,4	0,0	0,180	
41	96,8	-103,4	0,0	P	490,5	-524,1	0,0	0,200	OK
				M	13019,2	-103,2	0,0	0,010	
				N	96,8	-406,4	0,0	0,250	
42	60,7	-73,3	0,0	P	415,5	-501,9	0,0	0,150	OK
				M	13134,0	-73,2	0,0	0,000	
				N	60,7	-395,4	0,0	0,180	
43	101,4	-73,6	0,0	P	875,7	-635,3	0,0	0,120	OK
				M	13132,9	-73,4	0,0	0,010	
				N	101,4	-407,8	0,0	0,180	
44	37,1	-144,1	0,0	P	105,4	-409,0	0,0	0,350	OK
				M	12862,7	-143,8	0,0	0,000	
				N	37,1	-388,2	0,0	0,370	
45	128,2	18,2	0,0	P	8216,4	1164,5	0,0	0,020	OK
				M	13341,3	18,1	0,0	0,010	
				N	128,2	415,9	0,0	0,040	
46	64,0	-52,3	0,0	P	723,7	-591,9	0,0	0,090	OK
				M	13213,5	-52,2	0,0	0,000	
				N	64,0	-396,4	0,0	0,130	
47	75,2	-47,8	0,0	P	1095,8	-696,9	0,0	0,070	OK
				M	13230,6	-47,7	0,0	0,010	
				N	75,2	-399,8	0,0	0,120	
48	52,0	-139,0	0,0	P	159,1	-425,3	0,0	0,330	OK
				M	12882,5	-138,7	0,0	0,000	
				N	52,0	-392,7	0,0	0,350	
65	139,4	-106,8	0,0	P	801,9	-614,4	0,0	0,170	OK
				M	13006,1	-106,6	0,0	0,010	
				N	139,4	-419,3	0,0	0,250	
66	59,8	-78,5	0,0	P	372,8	-489,3	0,0	0,160	OK
				M	13114,0	-78,4	0,0	0,000	
				N	59,8	-395,1	0,0	0,200	
67	59,8	-78,5	0,0	P	372,8	-489,3	0,0	0,160	OK
				M	13114,0	-78,4	0,0	0,000	
				N	59,8	-395,1	0,0	0,200	
68	127,8	-138,1	0,0	P	482,9	-521,9	0,0	0,260	OK
				M	12885,9	-137,8	0,0	0,010	
				N	127,8	-415,8	0,0	0,330	
69	66,9	-187,5	0,0	P	150,8	-422,7	0,0	0,440	OK
				M	12694,9	-187,2	0,0	0,000	
				N	66,9	-397,3	0,0	0,470	
70	28,4	-229,8	0,0	P	48,3	-391,6	0,0	0,590	OK
				M	12530,9	-229,5	0,0	0,000	
				N	28,4	-385,5	0,0	0,600	
71	158,7	-63,3	0,0	P	2744,9	-1094,7	0,0	0,060	OK
				M	13171,9	-63,2	0,0	0,010	
				N	158,7	-425,1	0,0	0,150	
72	60,7	-73,3	0,0	P	415,5	-501,9	0,0	0,150	OK
				M	13134,0	-73,2	0,0	0,000	
				N	60,7	-395,4	0,0	0,180	
73	94,4	-133,8	0,0	P	338,1	-479,0	0,0	0,280	OK
				M	12902,5	-133,5	0,0	0,010	
				N	94,4	-405,7	0,0	0,330	
74	60,7	-73,3	0,0	P	415,5	-501,9	0,0	0,150	OK
				M	13134,0	-73,2	0,0	0,000	
				N	60,7	-395,4	0,0	0,180	
75	99,1	-103,9	0,0	P	503,2	-527,8	0,0	0,200	OK
				M	13017,2	-103,7	0,0	0,010	
				N	99,1	-407,1	0,0	0,250	
76	34,8	-174,4	0,0	P	80,1	-401,3	0,0	0,430	OK
				M	12745,8	-174,1	0,0	0,000	
				N	34,8	-387,5	0,0	0,450	
77	128,2	18,2	0,0	P	8216,4	1164,5	0,0	0,020	OK
				M	13341,3	18,1	0,0	0,010	
				N	128,2	415,9	0,0	0,040	
78	64,0	-52,3	0,0	P	723,7	-591,9	0,0	0,090	OK

Relazione di calcolo sottopasso scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NRIJ	01 D 29	CL	FV0200 001	A	87 di 135

				M	13213,5	-52,2	0,0	0,000	
				N	64,0	-396,4	0,0	0,130	
79	75,2	-47,8	0,0	P	1095,8	-696,9	0,0	0,070	OK
				M	13230,6	-47,7	0,0	0,010	
				N	75,2	-399,8	0,0	0,120	
80	52,0	-139,0	0,0	P	159,1	-425,3	0,0	0,330	OK
				M	12882,5	-138,7	0,0	0,000	
				N	52,0	-392,7	0,0	0,350	

Riepilogo combinazioni maggiormente gravose:

Cmb.	N	Mx	My	Tipo	Nu	Mxu	Myu	Sd/Su	Verif.
	kN	kN m	kN m		kN	kN m	kN m		
70	28,4	-229,8	0,0	P	48,3	-391,6	0,0	0,590	OK
1	129,2	-99,9	0,0	M	13032,5	-99,7	0,0	0,010	OK
70	28,4	-229,8	0,0	N	28,4	-385,5	0,0	0,600	OK

Verifiche stato limite di esercizio per c. c. rare:

Valori limite (tensioni: segno (-) = compressione, (+) = trazione):

CLS: $\sigma_{cL} = 18420,0$ kN/mq (verifica Ok per $\sigma_c/\sigma_{cL} < 1$)

Acciaio: $\sigma_{aL} = 360000,0$ kN/mq (verifica Ok per $\sigma_a/\sigma_{aL} < 1$)

Cmb	Mx	My	N	σ_c	σ_c/σ_{cL}	σ_a	σ_a/σ_{aL}
n. e stato	kN m	kN m	kN	kN/mq		kN/mq	
17 OK	-54,5	0,0	86,2	-1127,6	0,06	33844,2	0,09
18 OK	-70,3	0,0	67,7	-1462,0	0,08	55690,3	0,15
19 OK	-82,7	0,0	60,5	-1713,8	0,09	70978,5	0,20
20 OK	-98,5	0,0	42,0	-2027,2	0,11	93440,6	0,26
21 OK	-95,3	0,0	84,2	-1979,9	0,11	77627,3	0,22
22 OK	-121,7	0,0	53,5	-2504,9	0,14	114942,9	0,32
23 OK	-123,5	0,0	58,5	-2544,6	0,14	115376,5	0,32
24 OK	-149,9	0,0	27,8	-3055,9	0,17	153011,6	0,43
25 OK	-59,4	0,0	39,7	-1229,6	0,07	52082,4	0,14
26 OK	-12,4	0,0	82,5	-245,9	0,01	-3336,9	0,01
49 OK	-41,7	0,0	91,6	-845,4	0,05	19409,4	0,05
50 OK	-57,5	0,0	73,2	-1194,7	0,06	40515,3	0,11
51 OK	-69,8	0,0	65,9	-1451,4	0,08	55676,3	0,15
52 OK	-85,7	0,0	47,5	-1769,3	0,10	78016,6	0,22
53 OK	-73,9	0,0	93,3	-1536,1	0,08	52297,0	0,15
54 OK	-100,3	0,0	62,5	-2074,7	0,11	89270,8	0,25
55 OK	-102,1	0,0	67,6	-2113,6	0,11	89720,5	0,25
56 OK	-128,5	0,0	36,8	-2630,7	0,14	127240,4	0,35
57 OK	-59,4	0,0	39,7	-1229,6	0,07	52082,4	0,14
58 OK	-12,4	0,0	82,5	-245,9	0,01	-3336,9	0,01
81 OK	-57,3	0,0	90,4	-1186,5	0,06	35677,8	0,10
82 OK	-73,2	0,0	71,9	-1521,2	0,08	57512,9	0,16
83 OK	-85,5	0,0	64,7	-1773,6	0,10	72801,2	0,20
84 OK	-101,4	0,0	46,2	-2088,2	0,11	95268,0	0,26
85 OK	-100,1	0,0	91,3	-2079,8	0,11	80709,4	0,22
86 OK	-126,5	0,0	60,5	-2606,8	0,14	118008,3	0,33
87 OK	-128,3	0,0	65,6	-2646,4	0,14	118445,2	0,33
88 OK	-154,7	0,0	34,8	-3159,1	0,17	156050,8	0,43
89 OK	-59,4	0,0	39,7	-1229,6	0,07	52082,4	0,14
90 OK	-12,4	0,0	82,5	-245,9	0,01	-3336,9	0,01

Verifiche stato limite di esercizio per c. c. frequenti:

Valori limite:

Fessure: $W_{kL} = 0,20$ mm (verifica Ok per $W_k/W_{kL} < 1$)

Relazione di calcolo sottopasso scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FV0200 001	A	88 di 135

Cmb	Mx	My	N	Wk	Wk/WkL
n. e stato	kN m	kN m	kN	mm	
27 OK	-55,8	0,0	40,2	0,00	0,00
28 OK	-8,8	0,0	83,1	0,00	0,00
29 OK	-44,9	0,0	42,0	0,00	0,00
30 OK	2,1	0,0	84,8	0,00	0,00
59 OK	-55,8	0,0	40,2	0,00	0,00
60 OK	-8,8	0,0	83,1	0,00	0,00
61 OK	-44,9	0,0	42,0	0,00	0,00
62 OK	2,1	0,0	84,8	0,00	0,00
91 OK	-55,8	0,0	40,2	0,00	0,00
92 OK	-8,8	0,0	83,1	0,00	0,00
93 OK	-44,9	0,0	42,0	0,00	0,00
94 OK	2,1	0,0	84,8	0,00	0,00

Verifiche stato limite di esercizio per c. c. quasi permanenti:

Valori limite:

CLS: $\sigma_{cL} = 13815,0$ kN/mq (verifica Ok per $\sigma_c/\sigma_{cL} < 1$)

Fessure: $W_{kL} = 0,20$ mm (verifica Ok per $W_k/W_{kL} < 1$)

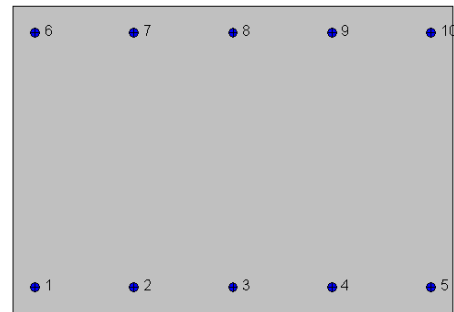
Cmb	Mx	My	N	σ_c	σ_c/σ_{cL}	Wk	Wk/WkL
n. e stato	kN m	kN m	kN	kN/mq		mm	
31 OK	-44,9	0,0	42,0	-933,7	0,07	0,00	0,00
32 OK	2,1	0,0	84,8	-135,6	0,01	0,00	0,00
63 OK	-44,9	0,0	42,0	-933,7	0,07	0,00	0,00
64 OK	2,1	0,0	84,8	-135,6	0,01	0,00	0,00
95 OK	-44,9	0,0	42,0	-933,7	0,07	0,00	0,00
96 OK	2,1	0,0	84,8	-135,6	0,01	0,00	0,00

Verifica sez. 4-4 – Soletta INF. incastro

La sezione è armata con :

$$A_s = 5\varnothing 20 \text{ C}=6 \text{ cm.}$$

$$A_{s'} = 5\varnothing 20 \text{ C}=6 \text{ cm.}$$



Geometria della sezione:

Vert.	X	Y
n.	cm	cm
1	0,0	70,0
2	100,0	70,0
3	100,0	0,0
4	0,0	0,0

Armature:

Pos.	X	Y	Area Pretens.	(s/n)
n.	cm	cm	cmq	
1	5,0	6,0	3,14	no
2	27,5	6,0	3,14	no
3	50,0	6,0	3,14	no
4	72,5	6,0	3,14	no
5	95,0	6,0	3,14	no
6	5,0	64,0	3,14	no
7	27,5	64,0	3,14	no
8	50,0	64,0	3,14	no
9	72,5	64,0	3,14	no
10	95,0	64,0	3,14	no

Normativa di riferimento:

D.M. 17/01/2018 - 'Norme tecniche per le costruzioni'

Note:

Verifiche SLE per ambiente molto aggressivo

Materiali:

Calcestruzzo classe: C30/37

R_{ck} (resistenza caratteristica cubica a compressione) = 370 daN/cm²

f_{ck} (resistenza caratteristica cilindrica a compressione) = 307 daN/cm²

Relazione di calcolo sottopasso scatolare

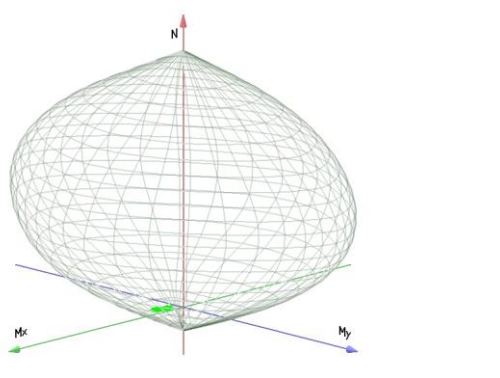
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NRIJ	01 D 29	CL	FV0200 001	A	90 di 135

f_{ctm} (resistenza a trazione media) = 29 daN/cm²
 G (modulo di elasticità tangenziale) = 147397 daN/cm²
 E (modulo elastico istantaneo iniziale) = 330170 daN/cm²
 ν (coefficiente di contrazione trasversale) = 0.12
 Coefficiente di dilatazione termica = 0.000050
 Peso specifico del calcestruzzo armato = 2500 daN/mc

Barre d'acciaio ad aderenza migliorata tipo: B450C

f_{yk} (tensione caratteristica di snervamento) = 4500 daN/cm²
 f_{kt} (tensione caratteristica di rottura) = 5400 daN/cm²
 ϵ_{uk} (deformazione di rottura) = 0.075
 G (modulo di elasticità tangenziale) = 770000 daN/cm²
 E (modulo elastico) = 2000000 daN/cm²
 ν (coefficiente di contrazione trasversale) = 0.30
 Coefficiente di dilatazione termica = 0.000012
 Peso specifico = 7850 daN/mc

Dominio SLU:



Caratteristiche limite della sezione:

Nu	Mxu	Myu
kN	kN m	kN m
-1229,3	0,0	0,0
13407,0	0,0	0,0
0,0	376,9	0,0
0,0	-376,9	0,0
0,0	0,0	553,8
0,0	0,0	-553,8

Stato Sez.

Completamente tesa
 Completamente compressa
 Fibre inferiori tese
 Fibre superiori tese
 Fibre di sinistra tese
 Fibre di destra tese

Verifiche stato limite ultimo:

Per ogni combinazione di carico saranno svolte le verifiche:

Verifica per Mxu, Myu e Nu proporzionali (sigla verifica: P)

Verifica con rapporto Mxu, Myu assegnato (sigla verifica: M)

Verifica con Nu costante (sigla verifica: N)

Cmb.	N	Mx	My	Tipo	Nu	Mxu	Myu	Sd/Su	Verif.
	kN	kN m	kN m		kN	kN m	kN m		
1	212,6	246,8	0,0	P	438,2	508,7	0,0	0,480	OK
				M	12464,8	246,5	0,0	0,020	
				N	212,6	441,4	0,0	0,560	
2	190,2	189,8	0,0	P	539,6	538,5	0,0	0,350	OK
				M	12686,1	189,5	0,0	0,010	

<i>Relazione di calcolo sottopasso scatolare</i>				COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
				NR1J	01 D 29	CL	FV0200 001	A	91 di 135
3	190,2	189,8	0,0	N	190,2	434,6	0,0	0,440	OK
				P	539,6	538,5	0,0	0,350	
				M	12686,1	189,5	0,0	0,010	
4	229,4	282,6	0,0	N	190,2	434,6	0,0	0,440	OK
				P	404,9	498,8	0,0	0,570	
				M	12325,5	282,3	0,0	0,020	
5	244,2	318,4	0,0	N	229,4	446,4	0,0	0,630	OK
				P	376,0	490,2	0,0	0,650	
				M	12185,9	318,0	0,0	0,020	
6	204,5	251,9	0,0	N	244,2	450,9	0,0	0,710	OK
				P	405,0	498,8	0,0	0,500	
				M	12445,0	251,6	0,0	0,020	
7	234,6	288,6	0,0	N	204,5	438,9	0,0	0,570	OK
				P	405,7	499,0	0,0	0,580	
				M	12302,1	288,3	0,0	0,020	
8	179,4	179,7	0,0	N	234,6	448,0	0,0	0,640	OK
				P	536,8	537,7	0,0	0,330	
				M	12725,2	179,4	0,0	0,010	
9	168,4	177,8	0,0	N	179,4	431,4	0,0	0,420	OK
				P	498,6	526,5	0,0	0,340	
				M	12732,0	177,6	0,0	0,010	
10	179,4	179,7	0,0	N	168,4	428,1	0,0	0,410	OK
				P	536,8	537,7	0,0	0,330	
				M	12725,2	179,4	0,0	0,010	
11	188,6	289,3	0,0	N	179,4	431,4	0,0	0,420	OK
				P	306,0	469,4	0,0	0,620	
				M	12299,3	289,0	0,0	0,010	
12	122,4	178,5	0,0	N	188,6	434,2	0,0	0,670	OK
				P	326,0	475,3	0,0	0,370	
				M	12729,6	178,3	0,0	0,010	
13	202,7	250,2	0,0	N	122,4	414,1	0,0	0,430	OK
				P	403,9	498,5	0,0	0,500	
				M	12451,6	249,9	0,0	0,020	
14	136,5	139,4	0,0	N	202,7	438,4	0,0	0,570	OK
				P	522,3	533,4	0,0	0,260	
				M	12880,9	139,1	0,0	0,010	
15	179,6	204,7	0,0	N	136,5	418,4	0,0	0,330	OK
				P	449,1	511,9	0,0	0,400	
				M	12628,4	204,4	0,0	0,010	
16	236,6	294,6	0,0	N	179,6	431,4	0,0	0,470	OK
				P	399,3	497,1	0,0	0,590	
				M	12278,7	294,3	0,0	0,020	
33	221,9	280,2	0,0	N	236,6	448,6	0,0	0,660	OK
				P	392,0	495,0	0,0	0,570	
				M	12334,8	279,9	0,0	0,020	
34	190,2	189,8	0,0	N	221,9	444,2	0,0	0,630	OK
				P	539,6	538,5	0,0	0,350	
				M	12686,1	189,5	0,0	0,010	
35	190,2	189,8	0,0	N	190,2	434,6	0,0	0,440	OK
				P	539,6	538,5	0,0	0,350	
				M	12686,1	189,5	0,0	0,010	
36	238,7	315,9	0,0	N	190,2	434,6	0,0	0,440	OK
				P	368,8	488,1	0,0	0,650	
				M	12195,7	315,5	0,0	0,020	
37	253,6	351,7	0,0	N	238,7	449,2	0,0	0,700	OK
				P	347,4	481,7	0,0	0,730	
				M	12055,4	351,5	0,0	0,020	
38	213,8	285,2	0,0	N	253,6	453,7	0,0	0,770	OK
				P	365,1	487,0	0,0	0,590	
				M	12315,3	284,9	0,0	0,020	
39	242,0	315,3	0,0	N	213,8	441,7	0,0	0,650	OK
				P	376,4	490,3	0,0	0,640	
				M	12198,1	314,9	0,0	0,020	
40	179,4	179,7	0,0	N	242,0	450,2	0,0	0,700	OK
				P	536,8	537,7	0,0	0,330	
				M	12725,2	179,4	0,0	0,010	

<i>Relazione di calcolo sottopasso scatolare</i>				COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
				NR1J	01 D 29	CL	FV0200 001	A	92 di 135
41	175,8	204,5	0,0	N 179,4	431,4	0,0	0,420		
				P 437,0	508,3	0,0	0,400	OK	
				M 12629,2	204,2	0,0	0,010		
				N 175,8	430,3	0,0	0,470		
42	179,4	179,7	0,0	P 536,8	537,7	0,0	0,330	OK	
				M 12725,2	179,4	0,0	0,010		
				N 179,4	431,4	0,0	0,420		
43	196,1	316,0	0,0	P 287,9	464,0	0,0	0,680	OK	
				M 12195,3	315,6	0,0	0,020		
				N 196,1	436,4	0,0	0,720		
44	129,9	205,2	0,0	P 295,1	466,1	0,0	0,440	OK	
				M 12626,5	204,9	0,0	0,010		
				N 129,9	416,4	0,0	0,490		
45	202,7	250,2	0,0	P 403,9	498,5	0,0	0,500	OK	
				M 12451,6	249,9	0,0	0,020		
				N 202,7	438,4	0,0	0,570		
46	136,5	139,4	0,0	P 522,3	533,4	0,0	0,260	OK	
				M 12880,9	139,1	0,0	0,010		
				N 136,5	418,4	0,0	0,330		
47	179,6	204,7	0,0	P 449,1	511,9	0,0	0,400	OK	
				M 12628,4	204,4	0,0	0,010		
				N 179,6	431,4	0,0	0,470		
48	236,6	294,6	0,0	P 399,3	497,1	0,0	0,590	OK	
				M 12278,7	294,3	0,0	0,020		
				N 236,6	448,6	0,0	0,660		
65	223,2	272,5	0,0	P 409,7	500,3	0,0	0,540	OK	
				M 12364,8	272,2	0,0	0,020		
				N 223,2	444,6	0,0	0,610		
66	190,2	189,8	0,0	P 539,6	538,5	0,0	0,350	OK	
				M 12686,1	189,5	0,0	0,010		
				N 190,2	434,6	0,0	0,440		
67	190,2	189,8	0,0	P 539,6	538,5	0,0	0,350	OK	
				M 12686,1	189,5	0,0	0,010		
				N 190,2	434,6	0,0	0,440		
68	239,9	308,3	0,0	P 383,1	492,4	0,0	0,630	OK	
				M 12225,5	307,9	0,0	0,020		
				N 239,9	449,6	0,0	0,690		
69	254,8	344,0	0,0	P 359,5	485,3	0,0	0,710	OK	
				M 12086,2	343,6	0,0	0,020		
				N 254,8	454,1	0,0	0,760		
70	215,0	277,5	0,0	P 381,0	491,7	0,0	0,560	OK	
				M 12345,3	277,2	0,0	0,020		
				N 215,0	442,1	0,0	0,630		
71	243,0	309,2	0,0	P 388,1	493,8	0,0	0,630	OK	
				M 12221,9	308,8	0,0	0,020		
				N 243,0	450,5	0,0	0,690		
72	179,4	179,7	0,0	P 536,8	537,7	0,0	0,330	OK	
				M 12725,2	179,4	0,0	0,010		
				N 179,4	431,4	0,0	0,420		
73	176,8	198,4	0,0	P 458,7	514,7	0,0	0,380	OK	
				M 12652,7	198,1	0,0	0,010		
				N 176,8	430,6	0,0	0,460		
74	179,4	179,7	0,0	P 536,8	537,7	0,0	0,330	OK	
				M 12725,2	179,4	0,0	0,010		
				N 179,4	431,4	0,0	0,420		
75	197,0	309,8	0,0	P 296,7	466,6	0,0	0,660	OK	
				M 12219,6	309,4	0,0	0,020		
				N 197,0	436,7	0,0	0,710		
76	130,8	199,1	0,0	P 308,9	470,3	0,0	0,420	OK	
				M 12650,0	198,8	0,0	0,010		
				N 130,8	416,7	0,0	0,480		
77	202,7	250,2	0,0	P 403,9	498,5	0,0	0,500	OK	
				M 12451,6	249,9	0,0	0,020		
				N 202,7	438,4	0,0	0,570		
78	136,5	139,4	0,0	P 522,3	533,4	0,0	0,260	OK	
				M 12880,9	139,1	0,0	0,010		

Relazione di calcolo sottopasso scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NRIJ	01 D 29	CL	FV0200 001	A	93 di 135

79	179,6	204,7	0,0	N	136,5	418,4	0,0	0,330	
				P	449,1	511,9	0,0	0,400	OK
				M	12628,4	204,4	0,0	0,010	
				N	179,6	431,4	0,0	0,470	
80	236,6	294,6	0,0	P	399,3	497,1	0,0	0,590	OK
				M	12278,7	294,3	0,0	0,020	
				N	236,6	448,6	0,0	0,660	

Riepilogo combinazioni maggiormente gravose:

Cmb.	N	Mx	My	Tipo	Nu	Mxu	Myu	Sd/Su	Verif.
	kN	kN m	kN m		kN	kN m	kN m		
37	253,6	351,7	0,0	P	347,4	481,7	0,0	0,730	OK
1	212,6	246,8	0,0	M	12464,8	246,5	0,0	0,020	OK
37	253,6	351,7	0,0	N	253,6	453,7	0,0	0,770	OK

Verifiche stato limite di esercizio per c. c. rare:

Valori limite (tensioni: segno (-) = compressione, (+) = trazione):

CLS: $\sigma_{cL} = 18420,0$ kN/mq (verifica Ok per $\sigma_c/\sigma_{cL} < 1$)

Acciaio: $\sigma_{aL} = 360000,0$ kN/mq (verifica Ok per $\sigma_a/\sigma_{aL} < 1$)

Cmb	Mx	My	N	σ_c	σ_c/σ_{cL}	σ_a	σ_a/σ_{aL}
n. e stato	kN m	kN m	kN	kN/mq		kN/mq	
17	191,2	0,0	156,1	-3968,4	0,22	159419,0	0,44
18	203,0	0,0	161,0	-4212,0	0,23	170628,3	0,47
19	146,9	0,0	129,6	-3051,3	0,17	119694,2	0,33
20	158,7	0,0	134,6	-3295,2	0,18	130867,1	0,36
21	219,4	0,0	173,9	-4552,2	0,25	184444,1	0,51
22	239,0	0,0	182,1	-4956,6	0,27	203050,2	0,56
23	175,1	0,0	147,4	-3635,4	0,20	144711,0	0,40
24	194,6	0,0	155,6	-4038,1	0,22	163202,2	0,45
25	95,6	0,0	110,5	-1988,0	0,11	70481,5	0,20
26	169,5	0,0	154,6	-3521,7	0,19	136655,0	0,38
49	205,0	0,0	159,9	-4252,7	0,23	173088,4	0,48
50	216,8	0,0	164,9	-4496,1	0,24	184272,4	0,51
51	160,7	0,0	133,5	-3336,0	0,18	133323,6	0,37
52	172,5	0,0	138,4	-3579,6	0,19	144531,5	0,40
53	242,4	0,0	180,3	-5025,7	0,27	207215,7	0,58
54	261,9	0,0	188,5	-5427,7	0,29	225721,9	0,63
55	198,0	0,0	153,8	-4107,2	0,22	167363,8	0,46
56	217,6	0,0	162,1	-4511,6	0,24	185943,7	0,52
57	95,6	0,0	110,5	-1988,0	0,11	70481,5	0,20
58	169,5	0,0	154,6	-3521,7	0,19	136655,0	0,38
81	201,9	0,0	160,5	-4189,3	0,23	169595,8	0,47
82	213,6	0,0	165,4	-4430,7	0,24	180700,3	0,50
83	157,5	0,0	134,0	-3270,3	0,18	129757,1	0,36
84	169,3	0,0	138,9	-3514,1	0,19	140962,7	0,39
85	237,1	0,0	181,1	-4917,4	0,27	201306,0	0,56
86	256,7	0,0	189,4	-5321,6	0,29	219887,4	0,61
87	192,8	0,0	154,6	-4000,8	0,22	161565,4	0,45
88	212,3	0,0	162,9	-4403,2	0,24	180034,2	0,50
89	95,6	0,0	110,5	-1988,0	0,11	70481,5	0,20
90	169,5	0,0	154,6	-3521,7	0,19	136655,0	0,38

Verifiche stato limite di esercizio per c. c. frequenti:

Valori limite:

Fessure: $W_{kL} = 0,20$ mm (verifica Ok per $W_k/W_{kL} < 1$)

Cmb	Mx	My	N	Wk	Wk/WkL
-----	----	----	---	----	--------

Relazione di calcolo sottopasso scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FV0200 001	A	94 di 135

n. e stato	kN m	kN m	kN	mm		
27 OK	88,7	0,0	103,1	0,00	0,00	
28 OK	162,5	0,0	147,2	0,00	0,00	
29 OK	67,8	0,0	80,9	0,00	0,00	
30 OK	141,6	0,0	125,0	0,00	0,00	
59 OK	88,7	0,0	103,1	0,00	0,00	
60 OK	162,5	0,0	147,2	0,00	0,00	
61 OK	67,8	0,0	80,9	0,00	0,00	
62 OK	141,6	0,0	125,0	0,00	0,00	
91 OK	88,7	0,0	103,1	0,00	0,00	
92 OK	162,5	0,0	147,2	0,00	0,00	
93 OK	67,8	0,0	80,9	0,00	0,00	
94 OK	141,6	0,0	125,0	0,00	0,00	

Verifiche stato limite di esercizio per c. c. quasi permanenti:

Valori limite:

CLS: $\sigma_{cL} = 13815,0$ kN/mq (verifica Ok per $\sigma_c/\sigma_{cL} < 1$)

Fessure: $W_{kL} = 0,20$ mm (verifica Ok per $W_k/W_{kL} < 1$)

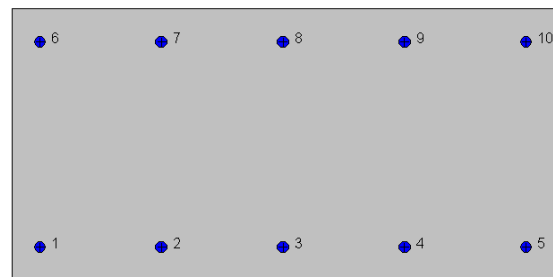
Cmb	Mx	My	N	σ_c	σ_c/σ_{cL}	Wk	Wk/WkL
n. e stato	kN m	kN m	kN	kN/mq		mm	
31 OK	67,8	0,0	80,9	-1409,2	0,10	0,00	0,00
32 OK	141,6	0,0	125,0	-2941,2	0,21	0,00	0,00
63 OK	67,8	0,0	80,9	-1409,2	0,10	0,00	0,00
64 OK	141,6	0,0	125,0	-2941,2	0,21	0,00	0,00
95 OK	67,8	0,0	80,9	-1409,2	0,10	0,00	0,00
96 OK	141,6	0,0	125,0	-2941,2	0,21	0,00	0,00

Verifica sez. 5-5 – Parete esterna in mezzeria

La sezione è armata con :

$$A_s = 5\varnothing 20 \text{ C}=6 \text{ cm.}$$

$$A_{s'} = 5\varnothing 20 \text{ C}=6 \text{ cm.}$$



Geometria della sezione:

Vert.	X	Y
n.	cm	cm
1	0,0	50,0
2	100,0	50,0
3	100,0	0,0
4	0,0	0,0

Armature:

Pos.	X	Y	Area Pretens.	(s/n)
n.	cm	cm	cmq	
1	5,0	6,0	3,14	no
2	27,5	6,0	3,14	no
3	50,0	6,0	3,14	no
4	72,5	6,0	3,14	no
5	95,0	6,0	3,14	no
6	5,0	44,0	3,14	no
7	27,5	44,0	3,14	no
8	50,0	44,0	3,14	no
9	72,5	44,0	3,14	no
10	95,0	44,0	3,14	no

Normativa di riferimento:

D.M. 17/01/2018 - 'Norme tecniche per le costruzioni'

Note:

Verifiche SLE per ambiente molto aggressivo

Materiali:

Calcestruzzo classe: C30/37

Rck (resistenza caratteristica cubica a compressione) = 370 daN/cmq

Relazione di calcolo sottopasso scatolare

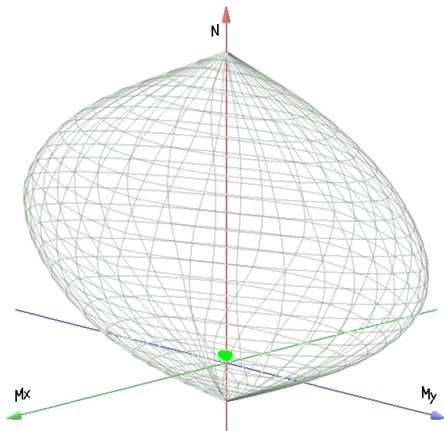
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FV0200 001	A	96 di 135

f_{ck} (resistenza caratteristica cilindrica a compressione) = 307 daN/cm²
 f_{ctm} (resistenza a trazione media) = 29 daN/cm²
 G (modulo di elasticità tangenziale) = 147397 daN/cm²
 E (modulo elastico istantaneo iniziale) = 330170 daN/cm²
 ν (coefficiente di contrazione trasversale) = 0.12
 Coefficiente di dilatazione termica = 0.000050
 Peso specifico del calcestruzzo armato = 2500 daN/mc

Barre d'acciaio ad aderenza migliorata tipo: B450C

f_{yk} (tensione caratteristica di snervamento) = 4500 daN/cm²
 f_{kt} (tensione caratteristica di rottura) = 5400 daN/cm²
 ϵ_{uk} (deformazione di rottura) = 0.075
 G (modulo di elasticità tangenziale) = 770000 daN/cm²
 E (modulo elastico) = 2000000 daN/cm²
 ν (coefficiente di contrazione trasversale) = 0.30
 Coefficiente di dilatazione termica = 0.000012
 Peso specifico = 7850 daN/mc

Dominio SLU:



Caratteristiche limite della sezione:

Nu	Mxu	Myu	Stato Sez.
kN	kN m	kN m	
-1229,3	0,0	0,0	Completamente tesa
9927,7	0,0	0,0	Completamente compressa
0,0	256,9	0,0	Fibre inferiori tese
0,0	-256,9	0,0	Fibre superiori tese
0,0	0,0	540,9	Fibre di sinistra tese
0,0	0,0	-540,9	Fibre di destra tese

Verifiche stato limite ultimo:

Per ogni combinazione di carico saranno svolte le verifiche:
 Verifica per Mxu, Myu e Nu proporzionali (sigla verifica: P)
 Verifica con rapporto Mxu, Myu assegnato (sigla verifica: M)
 Verifica con Nu costante (sigla verifica: N)

Cmb.	N	Mx	My	Tipo	Nu	Mxu	Myu	Sd/Su	Verif.
	kN	kN m	kN m		kN	kN m	kN m		

<i>Relazione di calcolo sottopasso scatolare</i>				COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
				NRIJ	01 D 29	CL	FV0200 001	A	97 di 135
1	313,2	-6,3	6,3	P 8878,3	-177,5	177,5	0,030	OK	
				M n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		
				N 313,2	-307,5	307,5	0,020		
2	160,5	9,6	3,2	P 7364,8	440,4	147,2	0,020	OK	
				M 9876,2	9,5	3,2	0,020		
				N 160,5	288,3	96,4	0,030		
3	160,5	9,6	3,2	P 7364,8	440,4	147,2	0,020	OK	
				M 9876,2	9,5	3,2	0,020		
				N 160,5	288,3	96,4	0,030		
4	323,6	6,5	6,5	P 8878,3	177,5	177,5	0,040	OK	
				M n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		
				N 323,6	309,4	309,4	0,020		
5	327,1	28,5	6,5	P 6455,3	561,7	129,1	0,050	OK	
				M 9773,5	28,4	6,5	0,030		
				N 327,1	322,2	74,1	0,090		
6	314,5	40,5	6,3	P 5235,3	674,3	104,7	0,060	OK	
				M 9707,7	40,4	6,3	0,030		
				N 314,5	320,2	49,7	0,130		
7	293,6	-10,1	5,9	P 8308,8	-284,7	166,2	0,030	OK	
				M 9873,2	-10,0	5,8	0,030		
				N 293,6	-311,7	182,0	0,030		
8	158,6	9,3	3,2	P 7405,6	434,2	148,1	0,020	OK	
				M 9878,0	9,2	3,1	0,020		
				N 158,6	287,9	98,2	0,030		
9	272,7	10,0	5,5	P 8212,5	301,5	164,3	0,030	OK	
				M 9873,6	9,9	5,4	0,030		
				N 272,7	308,2	167,9	0,030		
10	158,6	9,3	3,2	P 7405,6	434,2	148,1	0,020	OK	
				M 9878,0	9,2	3,1	0,020		
				N 158,6	287,9	98,2	0,030		
11	295,1	12,6	5,9	P 7987,8	340,0	159,7	0,040	OK	
				M 9859,8	12,5	5,9	0,030		
				N 295,1	313,6	147,3	0,040		
12	274,2	32,6	5,5	P 5498,4	654,3	110,0	0,050	OK	
				M 9751,0	32,5	5,5	0,030		
				N 274,2	312,1	52,5	0,100		
13	171,9	-12,0	3,4	P 7027,5	-489,4	140,6	0,020	OK	
				M 9863,4	-11,9	3,4	0,020		
				N 171,9	-290,9	83,6	0,040		
14	151,0	8,1	3,0	P 7580,4	406,9	151,6	0,020	OK	
				M 9884,3	8,0	3,0	0,010		
				N 151,0	286,1	106,6	0,030		
15	154,9	3,1	3,1	P 8878,1	177,6	177,6	0,020	OK	
				M n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		
				N 154,9	278,5	278,5	0,010		
16	232,5	15,8	4,7	P 7078,5	482,2	141,6	0,030	OK	
				M 9842,3	15,8	4,6	0,020		
				N 232,5	303,0	88,9	0,050		
33	268,5	-12,1	5,4	P 7892,7	-356,0	157,9	0,030	OK	
				M 9862,3	-12,0	5,3	0,030		
				N 268,5	-308,7	136,9	0,040		
34	160,5	9,6	3,2	P 7364,8	440,4	147,2	0,020	OK	
				M 9876,2	9,5	3,2	0,020		
				N 160,5	288,3	96,4	0,030		
35	160,5	9,6	3,2	P 7364,8	440,4	147,2	0,020	OK	
				M 9876,2	9,5	3,2	0,020		
				N 160,5	288,3	96,4	0,030		
36	278,9	-10,9	5,6	P 8127,3	-316,2	162,5	0,030	OK	
				M 9869,1	-10,8	5,5	0,030		
				N 278,9	-309,9	159,3	0,030		
37	282,4	16,5	5,6	P 7407,7	433,9	148,2	0,040	OK	
				M 9838,3	16,5	5,6	0,030		
				N 282,4	312,5	106,7	0,050		
38	269,9	28,6	5,4	P 5872,1	622,0	117,4	0,050	OK	
				M 9773,0	28,5	5,4	0,030		
				N 269,9	311,1	58,7	0,090		

<i>Relazione di calcolo sottopasso scatolare</i>					COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
					NRIJ	01 D 29	CL	FV0200 001	A	98 di 135
39	257,9	-19,6	5,2	P	6814,4	-517,9	136,3	0,040	OK	
				M	9821,8	-19,5	5,1	0,030		
				N	257,9	-308,3	81,1	0,060		
40	158,6	9,3	3,2	P	7405,6	434,2	148,1	0,020	OK	
				M	9878,0	9,2	3,1	0,020		
				N	158,6	287,9	98,2	0,030		
41	237,0	4,7	4,7	P	8878,1	177,6	177,6	0,030	OK	
				M	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		
				N	237,0	293,7	293,7	0,020		
42	158,6	9,3	3,2	P	7405,6	434,2	148,1	0,020	OK	
				M	9878,0	9,2	3,1	0,020		
				N	158,6	287,9	98,2	0,030		
43	259,3	5,2	5,2	P	8878,0	177,6	177,6	0,030	OK	
				M	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		
				N	259,3	297,7	297,7	0,020		
44	238,5	23,1	4,8	P	6146,0	595,3	122,9	0,040	OK	
				M	9802,9	23,0	4,8	0,020		
				N	238,5	304,8	62,9	0,080		
45	171,9	-12,0	3,4	P	7027,5	-489,4	140,6	0,020	OK	
				M	9863,4	-11,9	3,4	0,020		
				N	171,9	-290,9	83,6	0,040		
46	151,0	8,1	3,0	P	7580,4	406,9	151,6	0,020	OK	
				M	9884,3	8,0	3,0	0,010		
				N	151,0	286,1	106,6	0,030		
47	154,9	3,1	3,1	P	8878,1	177,6	177,6	0,020	OK	
				M	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		
				N	154,9	278,5	278,5	0,010		
48	232,5	15,8	4,7	P	7078,5	482,2	141,6	0,030	OK	
				M	9842,3	15,8	4,6	0,020		
				N	232,5	303,0	88,9	0,050		
65	350,5	7,0	7,0	P	8878,0	177,6	177,6	0,040	OK	
				M	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		
				N	350,5	314,2	314,2	0,020		
66	160,5	9,6	3,2	P	7364,8	440,4	147,2	0,020	OK	
				M	9876,2	9,5	3,2	0,020		
				N	160,5	288,3	96,4	0,030		
67	160,5	9,6	3,2	P	7364,8	440,4	147,2	0,020	OK	
				M	9876,2	9,5	3,2	0,020		
				N	160,5	288,3	96,4	0,030		
68	360,9	7,2	7,2	P	8878,0	177,6	177,6	0,040	OK	
				M	9887,7	7,2	7,2	0,040		
				N	360,9	315,9	315,9	0,020		
69	364,4	33,3	7,3	P	6313,8	577,5	126,3	0,060	OK	
				M	9746,9	33,2	7,3	0,040		
				N	364,4	329,7	72,1	0,100		
70	351,9	45,4	7,0	P	5232,1	674,6	104,6	0,070	OK	
				M	9681,0	45,3	7,0	0,040		
				N	351,9	327,6	50,8	0,140		
71	323,5	-6,5	6,5	P	8878,1	-177,6	177,6	0,040	OK	
				M	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		
				N	323,5	-309,4	309,4	0,020		
72	158,6	9,3	3,2	P	7405,6	434,2	148,1	0,020	OK	
				M	9878,0	9,2	3,1	0,020		
				N	158,6	287,9	98,2	0,030		
73	302,6	13,9	6,1	P	7860,5	361,3	157,2	0,040	OK	
				M	9852,5	13,8	6,0	0,030		
				N	302,6	315,5	137,3	0,040		
74	158,6	9,3	3,2	P	7405,6	434,2	148,1	0,020	OK	
				M	9878,0	9,2	3,1	0,020		
				N	158,6	287,9	98,2	0,030		
75	325,0	16,5	6,5	P	7690,6	389,3	153,8	0,040	OK	
				M	9838,6	16,4	6,5	0,030		
				N	325,0	320,3	126,5	0,050		
76	304,1	36,5	6,1	P	5467,4	656,8	109,3	0,060	OK	
				M	9729,5	36,5	6,1	0,030		
				N	304,1	318,1	53,0	0,110		

Relazione di calcolo sottopasso scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NRIJ	01 D 29	CL	FV0200 001	A	99 di 135

77	171,9	-12,0	3,4	P	7027,5	-489,4	140,6	0,020	OK
				M	9863,4	-11,9	3,4	0,020	
				N	171,9	-290,9	83,6	0,040	
78	151,0	8,1	3,0	P	7580,4	406,9	151,6	0,020	OK
				M	9884,3	8,0	3,0	0,010	
				N	151,0	286,1	106,6	0,030	
79	154,9	3,1	3,1	P	8878,1	177,6	177,6	0,020	OK
				M	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
				N	154,9	278,5	278,5	0,010	
80	232,5	15,8	4,7	P	7078,5	482,2	141,6	0,030	OK
				M	9842,3	15,8	4,6	0,020	
				N	232,5	303,0	88,9	0,050	

Riepilogo combinazioni maggiormente gravose:

Cmb.	N	Mx	My	Tipo	Nu	Mxu	Myu	Sd/Su	Verif.
	kN	kN m	kN m		kN	kN m	kN m		
70	351,9	45,4	7,0	P	5232,1	674,6	104,6	0,070	OK
68	360,9	7,2	7,2	M	9887,7	7,2	7,2	0,040	OK
70	351,9	45,4	7,0	N	351,9	327,6	50,8	0,140	OK

Verifiche stato limite di esercizio per c. c. rare:

Valori limite (tensioni: segno (-) = compressione, (+) = trazione):

CLS: $\sigma_{cL} = 18420,0$ kN/mq (verifica Ok per $\sigma_c/\sigma_{cL} < 1$)

Acciaio: $\sigma_{aL} = 360000,0$ kN/mq (verifica Ok per $\sigma_a/\sigma_{aL} < 1$)

Cmb	Mx	My	N	σ_c	σ_c/σ_{cL}	σ_a	σ_a/σ_{aL}
n. e stato	kN m	kN m	kN	kN/mq		kN/mq	
17 OK	-2,8	0,0	182,8	-392,7	0,02	-5679,4	0,02
18 OK	5,7	0,0	184,0	-454,2	0,02	-6388,9	0,02
19 OK	5,2	0,0	174,4	-425,9	0,02	-6002,2	0,02
20 OK	13,8	0,0	175,7	-604,8	0,03	-8050,9	0,02
21 OK	0,6	0,0	228,5	-429,4	0,02	-6398,6	0,02
22 OK	14,8	0,0	230,6	-727,4	0,04	-9810,0	0,03
23 OK	8,6	0,0	220,1	-579,7	0,03	-8056,9	0,02
24 OK	22,9	0,0	222,2	-882,3	0,05	-11510,4	0,03
25 OK	7,6	0,0	104,1	-346,9	0,02	-4639,6	0,01
26 OK	-5,8	0,0	118,0	-335,1	0,02	-4597,1	0,01
49 OK	-7,8	0,0	164,3	-460,6	0,03	-6332,1	0,02
50 OK	0,8	0,0	165,5	-318,7	0,02	-4721,8	0,01
51 OK	0,3	0,0	155,9	-290,3	0,02	-4335,0	0,01
52 OK	8,8	0,0	157,2	-469,2	0,03	-6382,8	0,02
53 OK	-7,7	0,0	197,7	-519,2	0,03	-7219,4	0,02
54 OK	6,6	0,0	199,8	-501,5	0,03	-7031,9	0,02
55 OK	0,4	0,0	189,3	-353,8	0,02	-5279,1	0,01
56 OK	14,6	0,0	191,4	-651,9	0,04	-8690,6	0,02
57 OK	7,6	0,0	104,1	-346,9	0,02	-4639,6	0,01
58 OK	-5,8	0,0	118,0	-335,1	0,02	-4597,1	0,01
81 OK	-0,8	0,0	198,2	-379,3	0,02	-5627,9	0,02
82 OK	7,7	0,0	199,5	-524,1	0,03	-7287,5	0,02
83 OK	7,2	0,0	189,9	-495,7	0,03	-6900,9	0,02
84 OK	15,8	0,0	191,1	-674,4	0,04	-8945,8	0,02
85 OK	3,9	0,0	254,3	-545,8	0,03	-7895,3	0,02
86 OK	18,2	0,0	256,3	-843,7	0,05	-11304,9	0,03
87 OK	12,0	0,0	245,9	-696,2	0,04	-9554,5	0,03
88 OK	26,2	0,0	248,0	-1001,6	0,05	-13033,5	0,04
89 OK	7,6	0,0	104,1	-346,9	0,02	-4639,6	0,01
90 OK	-5,8	0,0	118,0	-335,1	0,02	-4597,1	0,01

Verifiche stato limite di esercizio per c. c. frequenti:

Relazione di calcolo sottopasso scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FV0200 001	A	100 di 135

Valori limite:

Fessure: $WkL = 0,20$ mm (verifica Ok per $Wk/WkL < 1$)

n. e stato	Cmb	Mx	My	N	Wk	Wk/WkL
		kN m	kN m	kN	mm	
27 OK	7,4	0,0	0,0	102,8	0,00	0,00
28 OK	-6,0	0,0	0,0	116,7	0,00	0,00
29 OK	6,8	0,0	0,0	98,9	0,00	0,00
30 OK	-6,6	0,0	0,0	112,8	0,00	0,00
59 OK	7,4	0,0	0,0	102,8	0,00	0,00
60 OK	-6,0	0,0	0,0	116,7	0,00	0,00
61 OK	6,8	0,0	0,0	98,9	0,00	0,00
62 OK	-6,6	0,0	0,0	112,8	0,00	0,00
91 OK	7,4	0,0	0,0	102,8	0,00	0,00
92 OK	-6,0	0,0	0,0	116,7	0,00	0,00
93 OK	6,8	0,0	0,0	98,9	0,00	0,00
94 OK	-6,6	0,0	0,0	112,8	0,00	0,00

Verifiche stato limite di esercizio per c. c. quasi permanenti:

Valori limite:

CLS: $\sigma_{cL} = 13815,0$ kN/mq (verifica Ok per $\sigma_c/\sigma_{cL} < 1$)

Fessure: $WkL = 0,20$ mm (verifica Ok per $Wk/WkL < 1$)

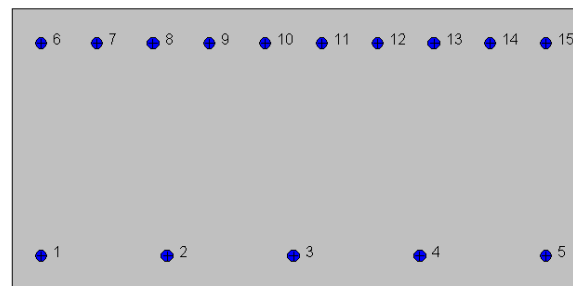
n. e stato	Cmb	Mx	My	N	σ_c	σ_c/σ_{cL}	Wk	Wk/WkL
		kN m	kN m	kN	kN/mq		mm	
31 OK	6,8	0,0	0,0	98,9	-320,4	0,02	0,00	0,00
32 OK	-6,6	0,0	0,0	112,8	-342,6	0,02	0,00	0,00
63 OK	6,8	0,0	0,0	98,9	-320,4	0,02	0,00	0,00
64 OK	-6,6	0,0	0,0	112,8	-342,6	0,02	0,00	0,00
95 OK	6,8	0,0	0,0	98,9	-320,4	0,02	0,00	0,00
96 OK	-6,6	0,0	0,0	112,8	-342,6	0,02	0,00	0,00

Verifica sez. 6-6 – Parete esterna incastro

La sezione è armata con :

$$A_s = 10\varnothing 20 \text{ C}=6 \text{ cm.}$$

$$A_s' = 5\varnothing 20 \text{ C}=6 \text{ cm.}$$



Geometria della sezione:

Vert.	X	Y
n.	cm	cm
1	0,0	50,0
2	100,0	50,0
3	100,0	0,0
4	0,0	0,0

Armature:

Pos.	X	Y	Area Pretens.	(s/n)
n.	cm	cm	cmq	
1	5,0	6,0	3,14	no
2	27,5	6,0	3,14	no
3	50,0	6,0	3,14	no
4	72,5	6,0	3,14	no
5	95,0	6,0	3,14	no
6	5,0	44,0	3,14	no
7	15,0	44,0	3,14	no
8	25,0	44,0	3,14	no
9	35,0	44,0	3,14	no
10	45,0	44,0	3,14	no
11	55,0	44,0	3,14	no
12	65,0	44,0	3,14	no
13	75,0	44,0	3,14	no
14	85,0	44,0	3,14	no
15	95,0	44,0	3,14	no

Normativa di riferimento:

D.M. 17/01/2018 - 'Norme tecniche per le costruzioni'

Note:

Verifiche SLE per ambiente molto aggressivo

Materiali:

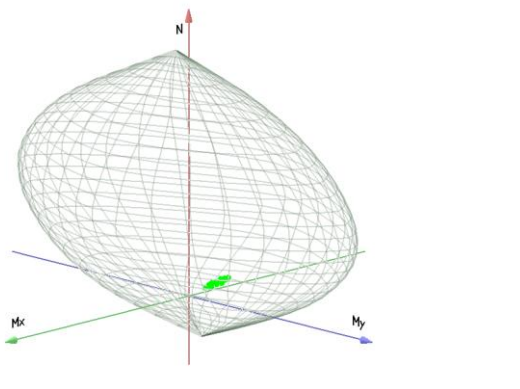
Calcestruzzo classe: C30/37

Rck (resistenza caratteristica cubica a compressione) = 370 daN/cm²
 fck (resistenza caratteristica cilindrica a compressione) = 307 daN/cm²
 fctm (resistenza a trazione media) = 29 daN/cm²
 G (modulo di elasticità tangenziale) = 147397 daN/cm²
 E (modulo elastico istantaneo iniziale) = 330170 daN/cm²
 C. Poisson (coefficiente di contrazione trasversale) = 0.12
 Coefficiente di dilatazione termica = 0.000050
 Peso specifico del calcestruzzo armato = 2500 daN/mc

Barre d'acciaio ad aderenza migliorata tipo: B450C

fyk (tensione caratteristica di snervamento) = 4500 daN/cm²
 fkt (tensione caratteristica di rottura) = 5400 daN/cm²
 εuk (deformazione di rottura) = 0.075
 G (modulo di elasticità tangenziale) = 770000 daN/cm²
 E (modulo elastico) = 2000000 daN/cm²
 C. Poisson (coefficiente di contrazione trasversale) = 0.30
 Coefficiente di dilatazione termica = 0.000012
 Peso specifico = 7850 daN/mc

Dominio SLU:



Caratteristiche limite della sezione:

Nu	Mxu	Myu
kN	kN m	kN m
-1844,0	-116,8	0,0
10542,3	116,8	0,0
0,0	256,9	0,0
0,0	-496,0	0,0
0,0	0,0	753,0
0,0	0,0	-753,0

Stato Sez.

Completamente tesa
 Completamente compressa
 Fibre inferiori tese
 Fibre superiori tese
 Fibre di sinistra tese
 Fibre di destra tese

Verifiche stato limite ultimo:

Per ogni combinazione di carico saranno svolte le verifiche:
 Verifica per Mxu, Myu e Nu proporzionali (sigla verifica: P)
 Verifica con rapporto Mxu, Myu assegnato (sigla verifica: M)
 Verifica con Nu costante (sigla verifica: N)

Relazione di calcolo sottopasso scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FV0200 001	A	103 di 135

Cmb.	N kN	Mx kN m	My kN m	Tipo	Nu kN	Mxu kN m	Myu kN m	Sd/Su	Verif.
1	317,5	-246,8	6,4	P	831,7	-646,5	16,6	0,380	OK
				M	8558,6	-246,6	6,3	0,040	
				N	317,5	-555,3	14,3	0,440	
2	170,1	-189,8	3,4	P	532,5	-594,2	10,7	0,320	OK
				M	8872,4	-189,6	3,4	0,020	
				N	170,1	-528,1	9,5	0,360	
3	170,1	-189,8	3,4	P	532,5	-594,2	10,7	0,320	OK
				M	8872,4	-189,6	3,4	0,020	
				N	170,1	-528,1	9,5	0,360	
4	307,1	-282,5	6,1	P	672,9	-619,0	13,5	0,460	OK
				M	8362,0	-282,3	6,1	0,040	
				N	307,1	-553,4	12,0	0,510	
5	295,1	-318,3	5,9	P	554,5	-598,1	11,1	0,530	OK
				M	8164,5	-318,1	5,9	0,040	
				N	295,1	-551,2	10,2	0,580	
6	282,5	-251,8	5,7	P	699,7	-623,7	14,0	0,400	OK
				M	8531,1	-251,6	5,6	0,030	
				N	282,5	-548,9	12,3	0,460	
7	297,9	-288,6	6,0	P	631,4	-611,7	12,6	0,470	OK
				M	8328,5	-288,4	6,0	0,040	
				N	297,9	-551,8	11,4	0,520	
8	170,7	-179,7	3,4	P	570,9	-601,0	11,4	0,300	OK
				M	8928,2	-179,5	3,4	0,020	
				N	170,7	-528,2	10,0	0,340	
9	277,0	-177,8	5,5	P	1065,9	-684,2	21,3	0,260	OK
				M	8938,3	-177,6	5,5	0,030	
				N	277,0	-547,9	17,1	0,320	
10	170,7	-179,7	3,4	P	570,9	-601,0	11,4	0,300	OK
				M	8928,2	-179,5	3,4	0,020	
				N	170,7	-528,2	10,0	0,340	
11	280,6	-289,3	5,6	P	585,5	-603,6	11,7	0,480	OK
				M	8324,6	-289,1	5,6	0,030	
				N	280,6	-548,6	10,6	0,530	
12	259,7	-178,5	5,2	P	974,4	-669,7	19,5	0,270	OK
				M	8934,3	-178,3	5,2	0,030	
				N	259,7	-544,7	15,8	0,330	
13	194,0	-250,1	3,9	P	449,4	-579,3	9,0	0,430	OK
				M	8540,6	-249,9	3,9	0,020	
				N	194,0	-532,6	8,3	0,470	
14	173,1	-139,3	3,5	P	795,6	-640,3	15,9	0,220	OK
				M	9150,0	-139,1	3,5	0,020	
				N	173,1	-528,6	13,1	0,260	
15	152,7	-204,7	3,1	P	429,5	-575,7	8,6	0,350	OK
				M	8790,7	-204,5	3,1	0,020	
				N	152,7	-524,8	7,8	0,390	
16	190,6	-294,5	3,8	P	365,1	-564,1	7,3	0,520	OK
				M	8296,1	-294,3	3,8	0,020	
				N	190,6	-531,9	6,9	0,550	
33	402,2	-280,1	8,0	P	957,9	-667,1	19,2	0,420	OK
				M	8375,2	-279,8	8,0	0,050	
				N	402,2	-570,8	16,4	0,490	
34	170,1	-189,8	3,4	P	532,5	-594,2	10,7	0,320	OK
				M	8872,4	-189,6	3,4	0,020	
				N	170,1	-528,1	9,5	0,360	
35	170,1	-189,8	3,4	P	532,5	-594,2	10,7	0,320	OK
				M	8872,4	-189,6	3,4	0,020	
				N	170,1	-528,1	9,5	0,360	
36	391,8	-315,9	7,8	P	793,7	-639,9	15,9	0,490	OK
				M	8177,6	-315,7	7,8	0,050	
				N	391,8	-568,9	14,1	0,550	
37	379,8	-351,6	7,6	P	667,6	-618,1	13,4	0,570	OK
				M	7980,7	-351,4	7,6	0,050	
				N	379,8	-566,7	12,2	0,620	
38	367,2	-285,2	7,3	P	832,5	-646,6	16,7	0,440	OK

Relazione di calcolo sottopasso scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FV0200 001	A	104 di 135

				M	8347,1	-284,9	7,3	0,040	
				N	367,2	-564,4	14,5	0,500	
39	365,7	-315,2	7,3	P	729,6	-628,9	14,6	0,500	OK
				M	8181,5	-315,0	7,3	0,040	
				N	365,7	-564,1	13,1	0,560	
40	170,7	-179,7	3,4	P	570,9	-601,0	11,4	0,300	OK
				M	8928,2	-179,5	3,4	0,020	
				N	170,7	-528,2	10,0	0,340	
41	344,8	-204,5	6,9	P	1184,1	-702,3	23,7	0,290	OK
				M	8791,2	-204,3	6,9	0,040	
				N	344,8	-560,3	18,9	0,360	
42	170,7	-179,7	3,4	P	570,9	-601,0	11,4	0,300	OK
				M	8928,2	-179,5	3,4	0,020	
				N	170,7	-528,2	10,0	0,340	
43	348,3	-315,9	7,0	P	684,8	-621,1	13,7	0,510	OK
				M	8177,7	-315,7	7,0	0,040	
				N	348,3	-561,0	12,4	0,560	
44	327,5	-205,1	6,5	P	1101,2	-689,6	22,0	0,300	OK
				M	8787,9	-204,9	6,5	0,040	
				N	327,5	-557,1	17,8	0,370	
45	194,0	-250,1	3,9	P	449,4	-579,3	9,0	0,430	OK
				M	8540,6	-249,9	3,9	0,020	
				N	194,0	-532,6	8,3	0,470	
46	173,1	-139,3	3,5	P	795,6	-640,3	15,9	0,220	OK
				M	9150,0	-139,1	3,5	0,020	
				N	173,1	-528,6	13,1	0,260	
47	152,7	-204,7	3,1	P	429,5	-575,7	8,6	0,350	OK
				M	8790,7	-204,5	3,1	0,020	
				N	152,7	-524,8	7,8	0,390	
48	190,6	-294,5	3,8	P	365,1	-564,1	7,3	0,520	OK
				M	8296,1	-294,3	3,8	0,020	
				N	190,6	-531,9	6,9	0,550	
65	354,9	-272,5	7,1	P	844,8	-648,7	16,9	0,420	OK
				M	8416,9	-272,3	7,1	0,040	
				N	354,9	-562,2	14,6	0,480	
66	170,1	-189,8	3,4	P	532,5	-594,2	10,7	0,320	OK
				M	8872,4	-189,6	3,4	0,020	
				N	170,1	-528,1	9,5	0,360	
67	170,1	-189,8	3,4	P	532,5	-594,2	10,7	0,320	OK
				M	8872,4	-189,6	3,4	0,020	
				N	170,1	-528,1	9,5	0,360	
68	344,4	-308,2	6,9	P	696,2	-623,1	13,9	0,490	OK
				M	8220,1	-308,0	6,9	0,040	
				N	344,4	-560,3	12,5	0,550	
69	332,4	-344,0	6,6	P	582,8	-603,1	11,7	0,570	OK
				M	8022,7	-343,8	6,6	0,040	
				N	332,4	-558,1	10,8	0,620	
70	319,9	-277,5	6,4	P	723,8	-627,9	14,5	0,440	OK
				M	8389,5	-277,3	6,4	0,040	
				N	319,9	-555,8	12,8	0,500	
71	327,8	-309,1	6,6	P	652,7	-615,4	13,1	0,500	OK
				M	8215,2	-308,9	6,6	0,040	
				N	327,8	-557,2	11,8	0,550	
72	170,7	-179,7	3,4	P	570,9	-601,0	11,4	0,300	OK
				M	8928,2	-179,5	3,4	0,020	
				N	170,7	-528,2	10,0	0,340	
73	306,9	-198,3	6,1	P	1056,6	-682,7	21,1	0,290	OK
				M	8825,6	-198,1	6,1	0,030	
				N	306,9	-553,4	17,1	0,360	
74	170,7	-179,7	3,4	P	570,9	-601,0	11,4	0,300	OK
				M	8928,2	-179,5	3,4	0,020	
				N	170,7	-528,2	10,0	0,340	
75	310,5	-309,8	6,2	P	609,2	-607,8	12,2	0,510	OK
				M	8211,4	-309,6	6,2	0,040	
				N	310,5	-554,1	11,1	0,560	
76	289,6	-199,0	5,8	P	974,7	-669,8	19,5	0,300	OK

Relazione di calcolo sottopasso scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NRIJ	01 D 29	CL	FV0200 001	A	105 di 135

				M	8821,8	-198,8	5,8	0,030	
				N	289,6	-550,2	16,0	0,360	
77	194,0	-250,1	3,9	P	449,4	-579,3	9,0	0,430	OK
				M	8540,6	-249,9	3,9	0,020	
				N	194,0	-532,6	8,3	0,470	
78	173,1	-139,3	3,5	P	795,6	-640,3	15,9	0,220	OK
				M	9150,0	-139,1	3,5	0,020	
				N	173,1	-528,6	13,1	0,260	
79	152,7	-204,7	3,1	P	429,5	-575,7	8,6	0,350	OK
				M	8790,7	-204,5	3,1	0,020	
				N	152,7	-524,8	7,8	0,390	
80	190,6	-294,5	3,8	P	365,1	-564,1	7,3	0,520	OK
				M	8296,1	-294,3	3,8	0,020	
				N	190,6	-531,9	6,9	0,550	

Riepilogo combinazioni maggiormente gravose:

Cmb.	N	Mx	My	Tipo	Nu	Mxu	Myu	Sd/Su	Verif.
	kN	kN m	kN m		kN	kN m	kN m		
37	379,8	-351,6	7,6	P	667,6	-618,1	13,4	0,570	OK
33	402,2	-280,1	8,0	M	8375,2	-279,8	8,0	0,050	OK
37	379,8	-351,6	7,6	N	379,8	-566,7	12,2	0,620	OK

Verifiche stato limite di esercizio per c. c. rare:

Valori limite (tensioni: segno (-) = compressione, (+) = trazione):

CLS: $\sigma_{cL} = 18420,0$ kN/mq (verifica Ok per $\sigma_c/\sigma_{cL} < 1$)

Acciaio: $\sigma_{aL} = 360000,0$ kN/mq (verifica Ok per $\sigma_a/\sigma_{aL} < 1$)

Cmb	Mx	My	N	σ_c	σ_c/σ_{cL}	σ_a	σ_a/σ_{aL}
n. e stato	kN m	kN m	kN	kN/mq		kN/mq	
17 OK	-191,2	0,0	179,9	-5744,4	0,31	130792,2	0,36
18 OK	-203,0	0,0	175,9	-6079,7	0,33	140995,3	0,39
19 OK	-146,9	0,0	171,5	-4453,9	0,24	95839,2	0,27
20 OK	-158,6	0,0	167,6	-4787,7	0,26	105915,6	0,29
21 OK	-219,3	0,0	211,2	-6594,8	0,36	149330,6	0,41
22 OK	-238,9	0,0	204,7	-7151,9	0,39	166256,4	0,46
23 OK	-175,0	0,0	202,9	-5304,2	0,29	114366,8	0,32
24 OK	-194,6	0,0	196,3	-5863,0	0,32	131264,0	0,36
25 OK	-95,6	0,0	115,8	-2903,1	0,16	61782,4	0,17
26 OK	-169,4	0,0	129,8	-5051,2	0,27	120068,4	0,33
49 OK	-205,0	0,0	214,9	-6186,3	0,34	137144,3	0,38
50 OK	-216,7	0,0	211,0	-6519,5	0,35	147236,4	0,41
51 OK	-160,7	0,0	206,6	-4894,1	0,27	102221,8	0,28
52 OK	-172,4	0,0	202,6	-5228,6	0,28	112291,4	0,31
53 OK	-242,3	0,0	269,6	-7330,7	0,40	159922,8	0,44
54 OK	-261,9	0,0	263,1	-7889,4	0,43	176812,5	0,49
55 OK	-198,0	0,0	261,3	-6037,6	0,33	125022,6	0,35
56 OK	-217,6	0,0	254,8	-6598,4	0,36	141859,3	0,39
57 OK	-95,6	0,0	115,8	-2903,1	0,16	61782,4	0,17
58 OK	-169,4	0,0	129,8	-5051,2	0,27	120068,4	0,33
81 OK	-201,8	0,0	195,3	-6069,7	0,33	137280,1	0,38
82 OK	-213,6	0,0	191,4	-6405,3	0,35	147465,2	0,41
83 OK	-157,5	0,0	187,0	-4778,9	0,26	102321,9	0,28
84 OK	-169,3	0,0	183,1	-5115,8	0,28	112476,1	0,31
85 OK	-237,0	0,0	237,0	-7137,9	0,39	160154,4	0,44
86 OK	-256,6	0,0	230,5	-7695,5	0,42	177071,2	0,49
87 OK	-192,7	0,0	228,6	-5846,8	0,32	125216,8	0,35
88 OK	-212,3	0,0	222,1	-6406,1	0,35	142091,3	0,39
89 OK	-95,6	0,0	115,8	-2903,1	0,16	61782,4	0,17
90 OK	-169,4	0,0	129,8	-5051,2	0,27	120068,4	0,33

Relazione di calcolo sottopasso scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FV0200 001	A	106 di 135

Verifiche stato limite di esercizio per c. c. frequenti:

Valori limite:

Fessure: $WkL = 0,20$ mm (verifica Ok per $Wk/WkL < 1$)

	Cmb	Mx	My	N	Wk	Wk/WkL
n. e stato	kN m	kN m	kN m	kN	mm	
27 OK	-88,6	0,0	0,0	116,3	0.00	0,00
28 OK	-162,5	0,0	0,0	130,2	0.10	0,50
29 OK	-67,8	0,0	0,0	117,5	0.00	0,00
30 OK	-141,6	0,0	0,0	131,4	0.08	0,42
59 OK	-88,6	0,0	0,0	116,3	0.00	0,00
60 OK	-162,5	0,0	0,0	130,2	0.10	0,50
61 OK	-67,8	0,0	0,0	117,5	0.00	0,00
62 OK	-141,6	0,0	0,0	131,4	0.08	0,42
91 OK	-88,6	0,0	0,0	116,3	0.00	0,00
92 OK	-162,5	0,0	0,0	130,2	0.10	0,50
93 OK	-67,8	0,0	0,0	117,5	0.00	0,00
94 OK	-141,6	0,0	0,0	131,4	0.08	0,42

Verifiche stato limite di esercizio per c. c. quasi permanenti:

Valori limite:

CLS: $\sigma_{cL} = 13815,0$ kN/mq (verifica Ok per $\sigma_c/\sigma_{cL} < 1$)

Fessure: $WkL = 0,20$ mm (verifica Ok per $Wk/WkL < 1$)

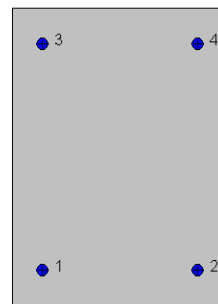
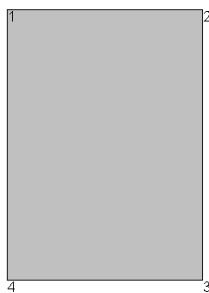
	Cmb	Mx	My	N	σ_c	σ_c/σ_{cL}	Wk	Wk/WkL
n. e stato	kN m	kN m	kN m	kN	kN/mq		mm	
31 OK	-67,8	0,0	0,0	117,5	-2095,7	0,15	0.00	0,00
32 OK	-141,6	0,0	0,0	131,4	-4251,9	0,31	0.08	0,42
63 OK	-67,8	0,0	0,0	117,5	-2095,7	0,15	0.00	0,00
64 OK	-141,6	0,0	0,0	131,4	-4251,9	0,31	0.08	0,42
95 OK	-67,8	0,0	0,0	117,5	-2095,7	0,15	0.00	0,00
96 OK	-141,6	0,0	0,0	131,4	-4251,9	0,31	0.08	0,42

Verifica sez. 7-7 – Parete interna incastro

La sezione è armata con :

$$A_s = 5\varnothing 20/100 = 2\varnothing 20/36 \text{ C}=6 \text{ cm.}$$

$$A_{s'} = 5\varnothing 20/100 = 2\varnothing 20/36 \text{ C}=6 \text{ cm.}$$



Geometria della sezione:

Vert.	X	Y
n.	cm	cm
1	0,0	50,0
2	36,0	50,0
3	36,0	0,0
4	0,0	0,0

Armature:

Pos.	X	Y	Area Pretens.	
n.	cm	cm	cmq	(s/n)
1	5,0	6,0	3,14	no
2	31,0	6,0	3,14	no
3	5,0	44,0	3,14	no
4	31,0	44,0	3,14	no

Normativa di riferimento:

D.M. 17/01/2018 - 'Norme tecniche per le costruzioni'

Note:

Verifiche SLE per ambiente molto aggressivo

Materiali:

Calcestruzzo classe: C30/37

R_{ck} (resistenza caratteristica cubica a compressione) = 370 daN/cm²

f_{ck} (resistenza caratteristica cilindrica a compressione) = 307 daN/cm²

f_{ctm} (resistenza a trazione media) = 29 daN/cm²

G (modulo di elasticità tangenziale) = 147397 daN/cm²

E (modulo elastico istantaneo iniziale) = 330170 daN/cm²

C. Poisson (coefficiente di contrazione trasversale) = 0.12

Coefficiente di dilatazione termica = 0.000050

Peso specifico del calcestruzzo armato = 2500 daN/mc

Barre d'acciaio ad aderenza migliorata tipo: B450C

f_{yk} (tensione caratteristica di snervamento) = 4500 daN/cm²

f_{kt} (tensione caratteristica di rottura) = 5400 daN/cm²

ϵ_{uk} (deformazione di rottura) = 0.075

G (modulo di elasticità tangenziale) = 770000 daN/cm²

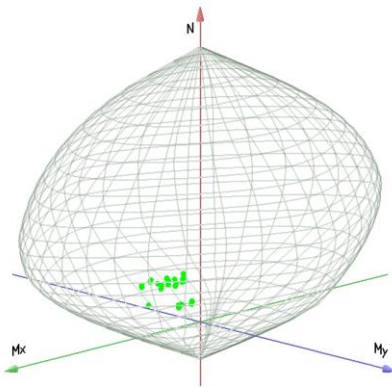
E (modulo elastico) = 2000000 daN/cm²

C. Poisson (coefficiente di contrazione trasversale) = 0.30

Coefficiente di dilatazione termica = 0.000012

Peso specifico = 7850 daN/mc

Dominio SLU:



Caratteristiche limite della sezione:

Nu	Mxu	Myu	Stato Sez.
kN	kN m	kN m	
-491,7	0,0	0,0	Completamente tesa
3623,1	0,0	0,0	Completamente compressa
0,0	102,2	0,0	Fibre inferiori tese
0,0	-102,2	0,0	Fibre superiori tese
0,0	0,0	72,4	Fibre di sinistra tese
0,0	0,0	-72,4	Fibre di destra tese

Verifiche stato limite ultimo:

Per ogni combinazione di carico saranno svolte le verifiche:

Verifica per Mxu, Myu e Nu proporzionali (sigla verifica: P)

Verifica con rapporto Mxu, Myu assegnato (sigla verifica: M)

Verifica con Nu costante (sigla verifica: N)

Cmb.	N	Mx	My	Tipo	Nu	Mxu	Myu	Sd/Su	Verif.
	kN	kN m	kN m		kN	kN m	kN m		
1	740,0	41,8	14,8	P	2642,6	149,3	52,9	0,280	OK
				M	3380,9	41,7	14,8	0,220	
				N	740,0	194,1	68,7	0,210	
2	319,4	41,5	6,4	P	1853,0	240,5	37,1	0,170	OK
				M	3393,8	41,4	6,4	0,090	
				N	319,4	162,6	25,1	0,250	
3	319,4	41,5	6,4	P	1853,0	240,5	37,1	0,170	OK
				M	3393,8	41,4	6,4	0,090	
				N	319,4	162,6	25,1	0,250	
4	740,0	69,3	14,8	P	2213,5	207,4	44,3	0,330	OK
				M	3233,2	69,2	14,8	0,230	

Relazione di calcolo sottopasso scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR.IJ	01 D 29	CL	FV0200 001	A	109 di 135

5	748,5	96,5	15,0	N	740,0	215,9	46,1	0,320	
				P	1861,1	239,9	37,2	0,400	OK
				M	3084,3	96,4	15,0	0,240	
				N	748,5	223,1	34,6	0,430	
6	773,6	96,5	15,5	P	1899,6	236,9	38,0	0,410	OK
				M	3084,0	96,4	15,5	0,250	
				N	773,6	225,2	36,1	0,430	
7	635,1	41,8	12,7	P	2530,8	166,7	50,6	0,250	OK
				M	3384,3	41,8	12,7	0,190	
				N	635,1	195,1	59,3	0,210	
8	320,7	37,2	6,4	P	1984,4	229,9	39,7	0,160	OK
				M	3417,4	37,1	6,4	0,090	
				N	320,7	162,3	28,0	0,230	
9	676,8	41,8	13,5	P	2579,1	159,4	51,6	0,260	OK
				M	3383,0	41,8	13,5	0,200	
				N	676,8	195,0	63,1	0,210	
10	320,7	37,2	6,4	P	1984,4	229,9	39,7	0,160	OK
				M	3417,4	37,1	6,4	0,090	
				N	320,7	162,3	28,0	0,230	
11	650,9	65,6	13,0	P	2137,2	215,5	42,8	0,300	OK
				M	3255,4	65,5	13,0	0,200	
				N	650,9	208,0	41,3	0,310	
12	692,6	65,6	13,9	P	2202,1	208,6	44,0	0,310	OK
				M	3254,4	65,5	13,8	0,210	
				N	692,6	211,3	44,6	0,310	
13	284,1	19,9	5,7	P	2482,5	173,6	49,6	0,110	OK
				M	3511,7	19,8	5,7	0,080	
				N	284,1	152,0	43,5	0,130	
14	325,8	19,9	6,5	P	2588,8	157,9	51,8	0,130	OK
				M	3510,6	19,8	6,5	0,090	
				N	325,8	156,1	51,2	0,130	
15	278,9	40,4	5,6	P	1723,4	249,6	34,5	0,160	OK
				M	3400,2	40,3	5,6	0,080	
				N	278,9	155,6	21,5	0,260	
16	425,1	92,9	8,5	P	1212,9	265,1	24,3	0,350	OK
				M	3109,1	92,8	8,5	0,140	
				N	425,1	182,4	16,7	0,510	
33	700,0	55,3	14,0	P	2377,9	187,7	47,6	0,290	OK
				M	3310,3	55,2	14,0	0,210	
				N	700,0	207,3	52,5	0,270	
34	319,4	41,5	6,4	P	1853,0	240,5	37,1	0,170	OK
				M	3393,8	41,4	6,4	0,090	
				N	319,4	162,6	25,1	0,250	
35	319,4	41,5	6,4	P	1853,0	240,5	37,1	0,170	OK
				M	3393,8	41,4	6,4	0,090	
				N	319,4	162,6	25,1	0,250	
36	700,0	82,8	14,0	P	1960,9	231,9	39,2	0,360	OK
				M	3160,5	82,7	14,0	0,220	
				N	700,0	216,4	36,6	0,380	
37	708,5	109,9	14,2	P	1642,3	254,8	32,8	0,430	OK
				M	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
				N	708,5	221,1	28,5	0,500	
38	733,5	109,9	14,7	P	1683,4	252,2	33,7	0,440	OK
				M	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
				N	733,5	223,6	29,8	0,490	
39	603,0	52,6	12,1	P	2284,8	199,2	45,7	0,260	OK
				M	3327,4	52,5	12,0	0,180	
				N	603,0	199,4	45,7	0,260	
40	320,7	37,2	6,4	P	1984,4	229,9	39,7	0,160	OK
				M	3417,4	37,1	6,4	0,090	
				N	320,7	162,3	28,0	0,230	
41	644,8	52,6	12,9	P	2348,3	191,5	47,0	0,270	OK
				M	3326,4	52,5	12,9	0,190	
				N	644,8	202,5	49,7	0,260	
42	320,7	37,2	6,4	P	1984,4	229,9	39,7	0,160	OK
				M	3417,4	37,1	6,4	0,090	

<i>Relazione di calcolo sottopasso scatolare</i>				COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
				NR1J	01 D 29	CL	FV0200 001	A	110 di 135
				N	320,7	162,3	28,0	0,230	
43	618,9	76,4	12,4	P	1911,8	235,9	38,2	0,320	OK
				M	3197,1	76,3	12,4	0,190	
				N	618,9	207,4	33,6	0,370	
44	660,6	76,4	13,2	P	1986,6	229,7	39,7	0,330	OK
				M	3196,3	76,3	13,2	0,210	
				N	660,6	211,5	36,6	0,360	
45	284,1	19,9	5,7	P	2482,5	173,6	49,6	0,110	OK
				M	3511,7	19,8	5,7	0,080	
				N	284,1	152,0	43,5	0,130	
46	325,8	19,9	6,5	P	2588,8	157,9	51,8	0,130	OK
				M	3510,6	19,8	6,5	0,090	
				N	325,8	156,1	51,2	0,130	
47	278,9	40,4	5,6	P	1723,4	249,6	34,5	0,160	OK
				M	3400,2	40,3	5,6	0,080	
				N	278,9	155,6	21,5	0,260	
48	425,1	92,9	8,5	P	1212,9	265,1	24,3	0,350	OK
				M	3109,1	92,8	8,5	0,140	
				N	425,1	182,4	16,7	0,510	
65	746,9	41,8	14,9	P	2648,9	148,3	53,0	0,280	OK
				M	3380,6	41,7	14,9	0,220	
				N	746,9	194,0	69,3	0,220	
66	319,4	41,5	6,4	P	1853,0	240,5	37,1	0,170	OK
				M	3393,8	41,4	6,4	0,090	
				N	319,4	162,6	25,1	0,250	
67	319,4	41,5	6,4	P	1853,0	240,5	37,1	0,170	OK
				M	3393,8	41,4	6,4	0,090	
				N	319,4	162,6	25,1	0,250	
68	746,9	69,3	14,9	P	2222,8	206,3	44,5	0,340	OK
				M	3233,0	69,2	14,9	0,230	
				N	746,9	216,3	46,6	0,320	
69	755,4	96,5	15,1	P	1871,8	239,1	37,4	0,400	OK
				M	3084,2	96,4	15,1	0,240	
				N	755,4	223,7	35,0	0,430	
70	780,4	96,5	15,6	P	1909,7	236,1	38,2	0,410	OK
				M	3083,8	96,4	15,6	0,250	
				N	780,4	225,8	36,5	0,430	
71	640,5	41,8	12,8	P	2537,4	165,7	50,7	0,250	OK
				M	3384,2	41,8	12,8	0,190	
				N	640,5	195,3	59,8	0,210	
72	320,7	37,2	6,4	P	1984,4	229,9	39,7	0,160	OK
				M	3417,4	37,1	6,4	0,090	
				N	320,7	162,3	28,0	0,230	
73	682,3	41,8	13,7	P	2585,1	158,4	51,7	0,260	OK
				M	3382,8	41,8	13,6	0,200	
				N	682,3	195,0	63,6	0,210	
74	320,7	37,2	6,4	P	1984,4	229,9	39,7	0,160	OK
				M	3417,4	37,1	6,4	0,090	
				N	320,7	162,3	28,0	0,230	
75	656,4	65,6	13,1	P	2146,1	214,5	42,9	0,310	OK
				M	3255,2	65,5	13,1	0,200	
				N	656,4	208,4	41,7	0,310	
76	698,1	65,6	14,0	P	2210,1	207,7	44,2	0,320	OK
				M	3254,3	65,5	13,9	0,210	
				N	698,1	211,7	45,0	0,310	
77	284,1	19,9	5,7	P	2482,5	173,6	49,6	0,110	OK
				M	3511,7	19,8	5,7	0,080	
				N	284,1	152,0	43,5	0,130	
78	325,8	19,9	6,5	P	2588,8	157,9	51,8	0,130	OK
				M	3510,6	19,8	6,5	0,090	
				N	325,8	156,1	51,2	0,130	
79	278,9	40,4	5,6	P	1723,4	249,6	34,5	0,160	OK
				M	3400,2	40,3	5,6	0,080	
				N	278,9	155,6	21,5	0,260	
80	425,1	92,9	8,5	P	1212,9	265,1	24,3	0,350	OK
				M	3109,1	92,8	8,5	0,140	

Relazione di calcolo sottopasso scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FV0200 001	A	111 di 135

N 425,1 182,4 16,7 0,510

Riepilogo combinazioni maggiormente gravose:

Cmb.	N	Mx	My	Tipo	Nu	Mxu	Myu	Sd/Su	Verif.
	kN	kN m	kN m		kN	kN m	kN m		
38	733,5	109,9	14,7	P	1683,4	252,2	33,7	0,440	OK
6	773,6	96,5	15,5	M	3084,0	96,4	15,5	0,250	OK
16	425,1	92,9	8,5	N	425,1	182,4	16,7	0,510	OK

Verifiche stato limite di esercizio per c. c. rare:

Valori limite (tensioni: segno (-) = compressione, (+) = trazione):

CLS: $\sigma_{cL} = 18420,0$ kN/mq (verifica Ok per $\sigma_c/\sigma_{cL} < 1$)

Acciaio: $\sigma_{aL} = 360000,0$ kN/mq (verifica Ok per $\sigma_a/\sigma_{aL} < 1$)

Cmb	Mx	My	N	σ_c	σ_c/σ_{cL}	σ_a	σ_a/σ_{aL}
n. e stato	kN m	kN m	kN	kN/mq		kN/mq	
17 OK	39,1	0,0	393,7	-4194,5	0,23	-54922,9	0,15
18 OK	48,0	0,0	396,4	-4811,8	0,26	-61764,8	0,17
19 OK	39,1	0,0	410,4	-4271,9	0,23	-56121,1	0,16
20 OK	48,0	0,0	413,1	-4867,5	0,26	-62775,6	0,17
21 OK	58,0	0,0	515,5	-5943,5	0,32	-76912,9	0,21
22 OK	72,9	0,0	519,9	-7103,6	0,39	-89378,1	0,25
23 OK	58,0	0,0	532,2	-6007,6	0,33	-77994,7	0,22
24 OK	72,9	0,0	536,6	-7136,4	0,39	-90215,8	0,25
25 OK	22,5	0,0	238,2	-2469,9	0,13	-32465,3	0,09
26 OK	22,5	0,0	210,3	-2345,9	0,13	-30509,9	0,08
49 OK	44,6	0,0	377,2	-4502,8	0,24	-57953,0	0,16
50 OK	53,6	0,0	379,8	-5213,9	0,28	-65547,4	0,18
51 OK	44,6	0,0	393,9	-4561,6	0,25	-58989,5	0,16
52 OK	53,6	0,0	396,5	-5246,8	0,28	-66385,5	0,18
53 OK	67,3	0,0	487,9	-6572,2	0,36	-82898,9	0,23
54 OK	82,2	0,0	492,3	-7917,4	0,43	-96632,9	0,27
55 OK	67,3	0,0	504,6	-6607,9	0,36	-83756,8	0,23
56 OK	82,2	0,0	509,0	-7921,5	0,43	-97301,6	0,27
57 OK	22,5	0,0	238,2	-2469,9	0,13	-32465,3	0,09
58 OK	22,5	0,0	210,3	-2345,9	0,13	-30509,9	0,08
81 OK	39,1	0,0	396,6	-4207,7	0,23	-55128,6	0,15
82 OK	48,0	0,0	399,2	-4820,8	0,26	-61931,1	0,17
83 OK	39,1	0,0	413,3	-4285,6	0,23	-56332,4	0,16
84 OK	48,0	0,0	415,9	-4877,3	0,26	-62949,4	0,17
85 OK	58,0	0,0	520,2	-5961,2	0,32	-77214,1	0,21
86 OK	72,9	0,0	524,6	-7112,3	0,39	-89610,2	0,25
87 OK	58,0	0,0	536,9	-6026,3	0,33	-78304,7	0,22
88 OK	72,9	0,0	541,3	-7146,6	0,39	-90458,1	0,25
89 OK	22,5	0,0	238,2	-2469,9	0,13	-32465,3	0,09
90 OK	22,5	0,0	210,3	-2345,9	0,13	-30509,9	0,08

Verifiche stato limite di esercizio per c. c. frequenti:

Valori limite:

Fessure: $W_{kL} = 0,20$ mm (verifica Ok per $W_k/W_{kL} < 1$)

Cmb	Mx	My	N	Wk	Wk/WkL
n. e stato	kN m	kN m	kN	mm	
27 OK	19,5	0,0	239,1	0,00	0,00
28 OK	19,5	0,0	211,2	0,00	0,00
29 OK	10,6	0,0	241,7	0,00	0,00
30 OK	10,6	0,0	213,9	0,00	0,00
59 OK	19,5	0,0	239,1	0,00	0,00

Relazione di calcolo sottopasso scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NRIJ	01 D 29	CL	FV0200 001	A	112 di 135

60	OK	19,5	0,0	211,2	0.00	0,00
61	OK	10,6	0,0	241,7	0.00	0,00
62	OK	10,6	0,0	213,9	0.00	0,00
91	OK	19,5	0,0	239,1	0.00	0,00
92	OK	19,5	0,0	211,2	0.00	0,00
93	OK	10,6	0,0	241,7	0.00	0,00
94	OK	10,6	0,0	213,9	0.00	0,00

Verifiche stato limite di esercizio per c. c. quasi permanenti:

Valori limite:

CLS: $\sigma_{cL} = 13815,0$ kN/mq (verifica Ok per $\sigma_c/\sigma_{cL} < 1$)

Fessure: $W_{kL} = 0,20$ mm (verifica Ok per $W_k/W_{kL} < 1$)

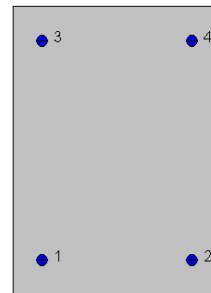
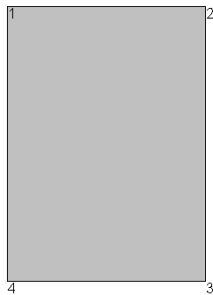
Cmb	Mx	My	N	σ_c	σ_c/σ_{cL}	Wk	Wk/WkL
n. e stato	kN m	kN m	kN	kN/mq		mm	
31 OK	10,6	0,0	241,7	-1813,6	0,13	0.00	0,00
32 OK	10,6	0,0	213,9	-1673,8	0,12	0.00	0,00
63 OK	10,6	0,0	241,7	-1813,6	0,13	0.00	0,00
64 OK	10,6	0,0	213,9	-1673,8	0,12	0.00	0,00
95 OK	10,6	0,0	241,7	-1813,6	0,13	0.00	0,00
96 OK	10,6	0,0	213,9	-1673,8	0,12	0.00	0,00

Verifica sez. 8-8 – Parete interna mezzeria

La sezione è armata con :

$$A_s = 5\varnothing 20/100 = 2\varnothing 20/36 \text{ C}=6 \text{ cm.}$$

$$A_{s'} = 5\varnothing 20/100 = 2\varnothing 20/36 \text{ C}=6 \text{ cm.}$$



Geometria della sezione:

Vert.	X	Y
n.	cm	cm
1	0,0	70,0
2	100,0	70,0
3	100,0	0,0
4	0,0	0,0

Armature:

Pos.	X	Y	Area Pretens.	(s/n)
n.	cm	cm	cmq	
1	5,0	6,0	3,14	no
2	27,5	6,0	3,14	no
3	50,0	6,0	3,14	no
4	72,5	6,0	3,14	no
5	95,0	6,0	3,14	no
6	5,0	64,0	3,14	no
7	27,5	64,0	3,14	no
8	50,0	64,0	3,14	no
9	72,5	64,0	3,14	no
10	95,0	64,0	3,14	no

Normativa di riferimento:

D.M. 17/01/2018 - 'Norme tecniche per le costruzioni'

Note:

Verifiche SLE per ambiente molto aggressivo

Materiali:

Calcestruzzo classe: C30/37

Rck (resistenza caratteristica cubica a compressione) = 370 daN/cm²

fck (resistenza caratteristica cilindrica a compressione) = 307 daN/cm²

Relazione di calcolo sottopasso scatolare

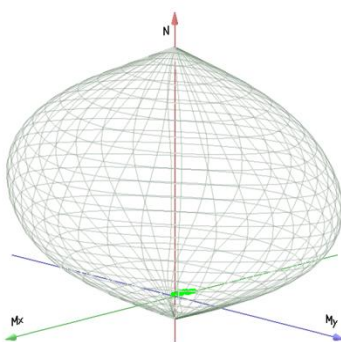
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NRIJ	01 D 29	CL	FV0200 001	A	114 di 135

f_{ctm} (resistenza a trazione media) = 29 daN/cm²
 G (modulo di elasticità tangenziale) = 147397 daN/cm²
 E (modulo elastico istantaneo iniziale) = 330170 daN/cm²
 ν (coefficiente di contrazione trasversale) = 0.12
 Coefficiente di dilatazione termica = 0.000050
 Peso specifico del calcestruzzo armato = 2500 daN/mc

Barre d'acciaio ad aderenza migliorata tipo: B450C

f_{yk} (tensione caratteristica di snervamento) = 4500 daN/cm²
 f_{kt} (tensione caratteristica di rottura) = 5400 daN/cm²
 ϵ_{uk} (deformazione di rottura) = 0.075
 G (modulo di elasticità tangenziale) = 770000 daN/cm²
 E (modulo elastico) = 2000000 daN/cm²
 ν (coefficiente di contrazione trasversale) = 0.30
 Coefficiente di dilatazione termica = 0.000012
 Peso specifico = 7850 daN/mc

Dominio SLU:



Caratteristiche limite della sezione:

Nu	Mxu	Myu
kN	kN m	kN m
-1229,3	0,0	0,0
13407,0	0,0	0,0
0,0	376,9	0,0
0,0	-376,9	0,0
0,0	0,0	553,8
0,0	0,0	-553,8

Stato Sez.

Completamente tesa
 Completamente compressa
 Fibre inferiori tese
 Fibre superiori tese
 Fibre di sinistra tese
 Fibre di destra tese

Verifiche stato limite ultimo:

Per ogni combinazione di carico saranno svolte le verifiche:
 Verifica per Mxu, Myu e Nu proporzionali (sigla verifica: P)
 Verifica con rapporto Mxu, Myu assegnato (sigla verifica: M)
 Verifica con Nu costante (sigla verifica: N)

Cmb.	N	Mx	My	Tipo	Nu	Mxu	Myu	Sd/Su	Verif.
	kN	kN m	kN m		kN	kN m	kN m		
1	129,2	-99,9	0,0	P	790,0	-611,0	0,0	0,160	OK
				M	13032,5	-99,7	0,0	0,010	
				N	129,2	-416,2	0,0	0,240	
2	59,8	-78,5	0,0	P	372,8	-489,3	0,0	0,160	OK
				M	13114,0	-78,4	0,0	0,000	
				N	59,8	-395,1	0,0	0,200	

<i>Relazione di calcolo sottopasso scatolare</i>					COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
					NR1J	01 D 29	CL	FV0200 001	A	115 di 135
3	59,8	-78,5	0,0	P	372,8	-489,3	0,0	0,160	OK	
				M	13114,0	-78,4	0,0	0,000		
				N	59,8	-395,1	0,0	0,200		
4	117,6	-131,3	0,0	P	461,8	-515,6	0,0	0,250	OK	
				M	12912,2	-131,0	0,0	0,010		
				N	117,6	-412,7	0,0	0,320		
5	56,7	-180,7	0,0	P	130,7	-416,7	0,0	0,430	OK	
				M	12721,2	-180,4	0,0	0,000		
				N	56,7	-394,2	0,0	0,460		
6	18,1	-223,0	0,0	P	31,4	-386,5	0,0	0,580	OK	
				M	12557,3	-222,7	0,0	0,000		
				N	18,1	-382,4	0,0	0,580		
7	150,5	-57,8	0,0	P	2946,1	-1131,3	0,0	0,050	OK	
				M	13192,8	-57,7	0,0	0,010		
				N	150,5	-422,6	0,0	0,140		
8	60,7	-73,3	0,0	P	415,5	-501,9	0,0	0,150	OK	
				M	13134,0	-73,2	0,0	0,000		
				N	60,7	-395,4	0,0	0,180		
9	86,3	-128,3	0,0	P	318,0	-473,0	0,0	0,270	OK	
				M	12923,8	-128,0	0,0	0,010		
				N	86,3	-403,2	0,0	0,320		
10	60,7	-73,3	0,0	P	415,5	-501,9	0,0	0,150	OK	
				M	13134,0	-73,2	0,0	0,000		
				N	60,7	-395,4	0,0	0,180		
11	90,9	-98,4	0,0	P	481,5	-521,5	0,0	0,190	OK	
				M	13038,0	-98,3	0,0	0,010		
				N	90,9	-404,6	0,0	0,240		
12	26,6	-168,9	0,0	P	62,4	-395,9	0,0	0,430	OK	
				M	12767,0	-168,6	0,0	0,000		
				N	26,6	-385,0	0,0	0,440		
13	128,2	18,2	0,0	P	8216,4	1164,5	0,0	0,020	OK	
				M	13341,3	18,1	0,0	0,010		
				N	128,2	415,9	0,0	0,040		
14	64,0	-52,3	0,0	P	723,7	-591,9	0,0	0,090	OK	
				M	13213,5	-52,2	0,0	0,000		
				N	64,0	-396,4	0,0	0,130		
15	75,2	-47,8	0,0	P	1095,8	-696,9	0,0	0,070	OK	
				M	13230,6	-47,7	0,0	0,010		
				N	75,2	-399,8	0,0	0,120		
16	52,0	-139,0	0,0	P	159,1	-425,3	0,0	0,330	OK	
				M	12882,5	-138,7	0,0	0,000		
				N	52,0	-392,7	0,0	0,350		
33	142,3	-68,9	0,0	P	1855,6	-898,3	0,0	0,080	OK	
				M	13150,7	-68,8	0,0	0,010		
				N	142,3	-420,2	0,0	0,160		
34	59,8	-78,5	0,0	P	372,8	-489,3	0,0	0,160	OK	
				M	13114,0	-78,4	0,0	0,000		
				N	59,8	-395,1	0,0	0,200		
35	59,8	-78,5	0,0	P	372,8	-489,3	0,0	0,160	OK	
				M	13114,0	-78,4	0,0	0,000		
				N	59,8	-395,1	0,0	0,200		
36	130,8	-100,2	0,0	P	802,0	-614,4	0,0	0,160	OK	
				M	13031,4	-100,0	0,0	0,010		
				N	130,8	-416,7	0,0	0,240		
37	69,8	-149,6	0,0	P	204,9	-439,1	0,0	0,340	OK	
				M	12841,5	-149,3	0,0	0,000		
				N	69,8	-398,2	0,0	0,380		
38	31,3	-191,9	0,0	P	64,6	-396,6	0,0	0,480	OK	
				M	12678,1	-191,6	0,0	0,000		
				N	31,3	-386,4	0,0	0,500		
39	161,0	-33,0	0,0	P	6546,3	-1340,2	0,0	0,020	OK	
				M	13286,3	-32,9	0,0	0,010		
				N	161,0	-425,8	0,0	0,080		
40	60,7	-73,3	0,0	P	415,5	-501,9	0,0	0,150	OK	
				M	13134,0	-73,2	0,0	0,000		
				N	60,7	-395,4	0,0	0,180		

<i>Relazione di calcolo sottopasso scatolare</i>					COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
					NR1J	01 D 29	CL	FV0200 001	A	116 di 135
41	96,8	-103,4	0,0	P	490,5	-524,1	0,0	0,200	OK	
				M	13019,2	-103,2	0,0	0,010		
				N	96,8	-406,4	0,0	0,250		
42	60,7	-73,3	0,0	P	415,5	-501,9	0,0	0,150	OK	
				M	13134,0	-73,2	0,0	0,000		
				N	60,7	-395,4	0,0	0,180		
43	101,4	-73,6	0,0	P	875,7	-635,3	0,0	0,120	OK	
				M	13132,9	-73,4	0,0	0,010		
				N	101,4	-407,8	0,0	0,180		
44	37,1	-144,1	0,0	P	105,4	-409,0	0,0	0,350	OK	
				M	12862,7	-143,8	0,0	0,000		
				N	37,1	-388,2	0,0	0,370		
45	128,2	18,2	0,0	P	8216,4	1164,5	0,0	0,020	OK	
				M	13341,3	18,1	0,0	0,010		
				N	128,2	415,9	0,0	0,040		
46	64,0	-52,3	0,0	P	723,7	-591,9	0,0	0,090	OK	
				M	13213,5	-52,2	0,0	0,000		
				N	64,0	-396,4	0,0	0,130		
47	75,2	-47,8	0,0	P	1095,8	-696,9	0,0	0,070	OK	
				M	13230,6	-47,7	0,0	0,010		
				N	75,2	-399,8	0,0	0,120		
48	52,0	-139,0	0,0	P	159,1	-425,3	0,0	0,330	OK	
				M	12882,5	-138,7	0,0	0,000		
				N	52,0	-392,7	0,0	0,350		
65	139,4	-106,8	0,0	P	801,9	-614,4	0,0	0,170	OK	
				M	13006,1	-106,6	0,0	0,010		
				N	139,4	-419,3	0,0	0,250		
66	59,8	-78,5	0,0	P	372,8	-489,3	0,0	0,160	OK	
				M	13114,0	-78,4	0,0	0,000		
				N	59,8	-395,1	0,0	0,200		
67	59,8	-78,5	0,0	P	372,8	-489,3	0,0	0,160	OK	
				M	13114,0	-78,4	0,0	0,000		
				N	59,8	-395,1	0,0	0,200		
68	127,8	-138,1	0,0	P	482,9	-521,9	0,0	0,260	OK	
				M	12885,9	-137,8	0,0	0,010		
				N	127,8	-415,8	0,0	0,330		
69	66,9	-187,5	0,0	P	150,8	-422,7	0,0	0,440	OK	
				M	12694,9	-187,2	0,0	0,000		
				N	66,9	-397,3	0,0	0,470		
70	28,4	-229,8	0,0	P	48,3	-391,6	0,0	0,590	OK	
				M	12530,9	-229,5	0,0	0,000		
				N	28,4	-385,5	0,0	0,600		
71	158,7	-63,3	0,0	P	2744,9	-1094,7	0,0	0,060	OK	
				M	13171,9	-63,2	0,0	0,010		
				N	158,7	-425,1	0,0	0,150		
72	60,7	-73,3	0,0	P	415,5	-501,9	0,0	0,150	OK	
				M	13134,0	-73,2	0,0	0,000		
				N	60,7	-395,4	0,0	0,180		
73	94,4	-133,8	0,0	P	338,1	-479,0	0,0	0,280	OK	
				M	12902,5	-133,5	0,0	0,010		
				N	94,4	-405,7	0,0	0,330		
74	60,7	-73,3	0,0	P	415,5	-501,9	0,0	0,150	OK	
				M	13134,0	-73,2	0,0	0,000		
				N	60,7	-395,4	0,0	0,180		
75	99,1	-103,9	0,0	P	503,2	-527,8	0,0	0,200	OK	
				M	13017,2	-103,7	0,0	0,010		
				N	99,1	-407,1	0,0	0,250		
76	34,8	-174,4	0,0	P	80,1	-401,3	0,0	0,430	OK	
				M	12745,8	-174,1	0,0	0,000		
				N	34,8	-387,5	0,0	0,450		
77	128,2	18,2	0,0	P	8216,4	1164,5	0,0	0,020	OK	
				M	13341,3	18,1	0,0	0,010		
				N	128,2	415,9	0,0	0,040		
78	64,0	-52,3	0,0	P	723,7	-591,9	0,0	0,090	OK	
				M	13213,5	-52,2	0,0	0,000		
				N	64,0	-396,4	0,0	0,130		

Relazione di calcolo sottopasso scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FV0200 001	A	117 di 135

79	75,2	-47,8	0,0	P	1095,8	-696,9	0,0	0,070	OK
				M	13230,6	-47,7	0,0	0,010	
				N	75,2	-399,8	0,0	0,120	
80	52,0	-139,0	0,0	P	159,1	-425,3	0,0	0,330	OK
				M	12882,5	-138,7	0,0	0,000	
				N	52,0	-392,7	0,0	0,350	

Riepilogo combinazioni maggiormente gravose:

Cmb.	N	Mx	My	Tipo	Nu	Mxu	Myu	Sd/Su	Verif.
	kN	kN m	kN m		kN	kN m	kN m		
70	28,4	-229,8	0,0	P	48,3	-391,6	0,0	0,590	OK
1	129,2	-99,9	0,0	M	13032,5	-99,7	0,0	0,010	OK
70	28,4	-229,8	0,0	N	28,4	-385,5	0,0	0,600	OK

Verifiche stato limite di esercizio per c. c. rare:

Valori limite (tensioni: segno (-) = compressione, (+) = trazione):

CLS: $\sigma_{cL} = 18420,0$ kN/mq (verifica Ok per $\sigma_c/\sigma_{cL} < 1$)

Acciaio: $\sigma_{aL} = 360000,0$ kN/mq (verifica Ok per $\sigma_a/\sigma_{aL} < 1$)

Cmb	Mx	My	N	σ_c	σ_c/σ_{cL}	σ_a	σ_a/σ_{aL}	
n. e stato	kN m	kN m	kN	kN/mq		kN/mq		
17	OK	-54,5	0,0	86,2	-1127,6	0,06	33844,2	0,09
18	OK	-70,3	0,0	67,7	-1462,0	0,08	55690,3	0,15
19	OK	-82,7	0,0	60,5	-1713,8	0,09	70978,5	0,20
20	OK	-98,5	0,0	42,0	-2027,2	0,11	93440,6	0,26
21	OK	-95,3	0,0	84,2	-1979,9	0,11	77627,3	0,22
22	OK	-121,7	0,0	53,5	-2504,9	0,14	114942,9	0,32
23	OK	-123,5	0,0	58,5	-2544,6	0,14	115376,5	0,32
24	OK	-149,9	0,0	27,8	-3055,9	0,17	153011,6	0,43
25	OK	-59,4	0,0	39,7	-1229,6	0,07	52082,4	0,14
26	OK	-12,4	0,0	82,5	-245,9	0,01	-3336,9	0,01
49	OK	-41,7	0,0	91,6	-845,4	0,05	19409,4	0,05
50	OK	-57,5	0,0	73,2	-1194,7	0,06	40515,3	0,11
51	OK	-69,8	0,0	65,9	-1451,4	0,08	55676,3	0,15
52	OK	-85,7	0,0	47,5	-1769,3	0,10	78016,6	0,22
53	OK	-73,9	0,0	93,3	-1536,1	0,08	52297,0	0,15
54	OK	-100,3	0,0	62,5	-2074,7	0,11	89270,8	0,25
55	OK	-102,1	0,0	67,6	-2113,6	0,11	89720,5	0,25
56	OK	-128,5	0,0	36,8	-2630,7	0,14	127240,4	0,35
57	OK	-59,4	0,0	39,7	-1229,6	0,07	52082,4	0,14
58	OK	-12,4	0,0	82,5	-245,9	0,01	-3336,9	0,01
81	OK	-57,3	0,0	90,4	-1186,5	0,06	35677,8	0,10
82	OK	-73,2	0,0	71,9	-1521,2	0,08	57512,9	0,16
83	OK	-85,5	0,0	64,7	-1773,6	0,10	72801,2	0,20
84	OK	-101,4	0,0	46,2	-2088,2	0,11	95268,0	0,26
85	OK	-100,1	0,0	91,3	-2079,8	0,11	80709,4	0,22
86	OK	-126,5	0,0	60,5	-2606,8	0,14	118008,3	0,33
87	OK	-128,3	0,0	65,6	-2646,4	0,14	118445,2	0,33
88	OK	-154,7	0,0	34,8	-3159,1	0,17	156050,8	0,43
89	OK	-59,4	0,0	39,7	-1229,6	0,07	52082,4	0,14
90	OK	-12,4	0,0	82,5	-245,9	0,01	-3336,9	0,01

Verifiche stato limite di esercizio per c. c. frequenti:

Valori limite:

Fessure: $W_{kL} = 0,20$ mm (verifica Ok per $W_k/W_{kL} < 1$)

Cmb	Mx	My	N	Wk	Wk/WkL
n. e stato	kN m	kN m	kN	mm	

Relazione di calcolo sottopasso scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FV0200 001	A	118 di 135

27	OK	-55,8	0,0	40,2	0.00	0,00
28	OK	-8,8	0,0	83,1	0.00	0,00
29	OK	-44,9	0,0	42,0	0.00	0,00
30	OK	2,1	0,0	84,8	0.00	0,00
59	OK	-55,8	0,0	40,2	0.00	0,00
60	OK	-8,8	0,0	83,1	0.00	0,00
61	OK	-44,9	0,0	42,0	0.00	0,00
62	OK	2,1	0,0	84,8	0.00	0,00
91	OK	-55,8	0,0	40,2	0.00	0,00
92	OK	-8,8	0,0	83,1	0.00	0,00
93	OK	-44,9	0,0	42,0	0.00	0,00
94	OK	2,1	0,0	84,8	0.00	0,00

Verifiche stato limite di esercizio per c. c. quasi permanenti:

Valori limite:

CLS: $\sigma_{cL} = 13815,0$ kN/mq (verifica Ok per $\sigma_c/\sigma_{cL} < 1$)

Fessure: $W_{kL} = 0,20$ mm (verifica Ok per $W_k/W_{kL} < 1$)

Cmb	Mx	My	N	σ_c	σ_c/σ_{cL}	Wk	Wk/WkL	
n. e stato	kN m	kN m	kN	kN/mq		mm		
31	OK	-44,9	0,0	42,0	-933,7	0,07	0,00	0,00
32	OK	2,1	0,0	84,8	-135,6	0,01	0,00	0,00
63	OK	-44,9	0,0	42,0	-933,7	0,07	0,00	0,00
64	OK	2,1	0,0	84,8	-135,6	0,01	0,00	0,00
95	OK	-44,9	0,0	42,0	-933,7	0,07	0,00	0,00
96	OK	2,1	0,0	84,8	-135,6	0,01	0,00	0,00

12.2 Verifica a taglio

Si riportano le verifiche a taglio per le due solette ed i ritti.

- Soletta superiore

$$T_{\max_filo} = 421.50 \text{ kN} > T_{Rd1}$$

$$T_{Rd1} = 244.27 \text{ kN}$$

Occorre disporre specifica armatura a taglio.

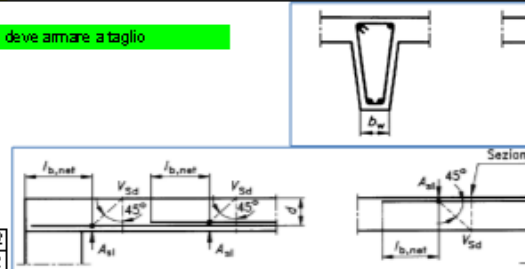
VERIFICA A TAGLIO TRAM RETTANGOLARI

UNITA' DI MISURA	forze e carichi:	kN, kN/m, kN/m ²	LEGENDA 123 dati da ins 123 valori calco valori note risultati veri
	peso specifico:	kN/m ³	
	tensioni e resistenze	N/mm ²	
	momenti (flettente, ecc.)	kNm	
PESI SPECIFICI	$\gamma = 24 \text{ kN/m}^3$ (cls non armato)		
	$\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$ (cls armato)		

se $V_{Ed} \leq V_{Rd1}$ (cls armato)	armat. minima a taglio	
se $V_{Ed} > V_{Rd1}$ (cls armato)	armat. a taglio tale che:	$V_{Ed} \leq V_{Rd1}$ (cls armato)

Elementi che non richiedono armatura a taglio ($V_{Ed} \leq V_{Rd1}$ (cls armato))

V_{Ed} [kN] =	244,27	<	V_{Rd1} [kN] =	421,50	NON VERIFICATO - si deve armare a taglio
Acciaio =	B460C				
Clas =	C30/37				
R_{ct} =	37,00 [N/mm ²]				
f_{ct} =	30,00 [N/mm ²]				
$f_{ct,med}$ =	2,03 [N/mm ²]				
μ in uso =	1,50				
V_{Rd1} [kN] =	236,42	[kN]	244,27	[kN]	
V_{Rd2} =	0,37				
$k = 1 + (200/d)^{1/2}$	1,55	≤ 2	1,55	2	
$\rho =$	0,0024 [pure]	$\leq 0,02$	0,0024	0,02	
A_{s1} =	1 570	[mm ²]			
b_w =	1 000,00	[mm]			
σ_{cp} =	0,00	[N/mm ²]			
N_{Ed} =	0,00	[kN]	$N_{Ed}/A_c =$	0,00	4,094666667
A_c =	700 000	[mm ²]			
d =	660	[mm]			
h =	700	[mm]			
b =	1 000	[mm]			
c =	40	[mm]			



Sezione

$l_{b,net}$

V_{Sd}

A_{s1}

45°

Area armat. in trazione che si estende per non meno di $d + l_{b,net}$ oltre la sez. consid. (cioè ancorata oltre l'inters. dell'asse dell'armat. con eventuale fessura a 45° che si inneschi nella sez. consid.) (EC2)

lunghezza minima della sezione lungo l'altezza efficace

forza longitudinale nella sezione dovuta ai carichi o alla precompressione (compressione positiva)

area calcestruzzo (valida solo per sezione rettangolare)

altezza utile sezione

altezza sezione

base sezione

copriferro

Relazione di calcolo sottopasso scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NRIJ	01 D 29	CL	FV0200 001	A	120 di 135

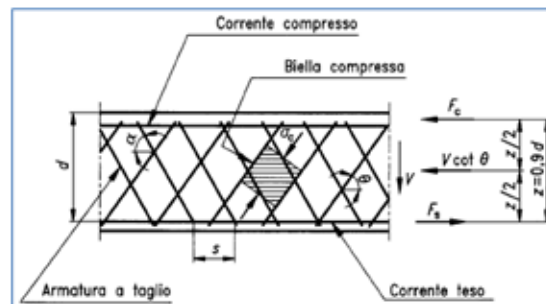
Elementi che richiedono armatura a taglio ($V_{ed} \geq V_{Rd2max}$)

V_{ed}	3040,29 [kN]	
f_{cd}	20,47 [N/mm ²]	resistenza a compressione del ds per il taglio
b_w	1 000,00 [mm]	spessore minima anima continua in altezza
α_c	90 °	angolo inclin. delle staffe
$\cot \alpha_c$	0 [puro]	
θ	45 °	angolo inclin. bielle compresse
$\cot \theta$	1,00	1 < $\cot \theta$ < 2,5 VERIFICATO

$\alpha_c =$	1	per membrature non compr
	1,00	per $0 < \sigma_{cp} < 0,25f_{cd}$
	1,25	per $0,25f_{cd} < \sigma_{cp} < 0,5f_{cd}$
	2,50	per $0,5f_{cd} < \sigma_{cp} < f_{cd}$
$\alpha_c =$	1,00	

Staffe

$V_{ed,sp}$	456,38 [kN]	Taglio resistente staffe
$A_{s,sp}$	393 [mm ²]	Area complessiva staffe
s_w	200 [mm]	passo staffe in senso longitudinale alla trave
f_{td}	391,30 [N/mm ²]	f_{td} acciaio tipo B460 C
$\Phi_{s,sp}$	10 [mm]	Diametro staffe
n_{bracci}	5 [puro]	n. bracci verticali
ω_d	78,54 [mm ²]	Area singolo braccio di staffa
f_{tk}	460 [N/mm ²]	acciaio tipo B460 C
γ_s in uso =	1,15	NT C2008
Δ	1000 [mm]	lunghezza tratto da armare
n_s	5,00 [puro]	n° staffe a tagli nel tratto



Ferri piegati

$V_{ed,sp}$	0,00 [kN]	Taglio resistente ferri piegati (EC2)
$A_{s,sp}$	1608 [mm ²]	Area complessiva ferri piegati
s_w	1000 [mm]	passo ferri piegati in senso long.
f_{td}	391,30 [N/mm ²]	f_{td} dell'acciaio dei ferri piegati
$\Phi_{s,sp}$	16 [mm]	Diametro ferri piegati
n_{sp}	8 [puro]	n. ferri piegati
ω_d	201 [mm ²]	Area diam. singolo ferro piegato
f_{tk}	460 [N/mm ²]	acciaio tipo B460 C
γ_s in uso =	1,15	
Δ	1000 [mm]	lunghezza tratto da armare
$\alpha_{f,p}$	45	0,7854 [°] - [rad] inclinaz. ferri piegati
V_{Rd2}	456,38 [kN]	

V_{ed} [kN] =	456,38	>	V_{Rd2} [kN] =	421,50	VERIFICATO
-----------------	--------	---	------------------	--------	------------

Verifica armatura trasversale minima

$A_{s,min}$	1963 [mm ²]	area armatura a taglio sulla lunghezza Δ	
$A_{s,prov}$	1500 [mm ² /m]		VERIFICATO

Almeno il 50% dell'armatura necessaria per deve essere costituita da staffe.

Verifica passo staffe

s_w	200 [mm]	passo staffe	
$s_{w,min}$	528 [mm]	passo minimo staffe	VERIFICATO
n_s	5 [puro]	n. staffe nel tratto ($f_{tmin}=3$)	VERIFICATO

- Soletta inferiore

$T_{\max_filo} = 319.20 \text{ kN} > T_{Rd1}$

$T_{Rd1} = 244.27 \text{ kN}$

Occorre disporre specifica armatura a taglio.

VERIFICA A TAGLIO TRAM RETTANGOLARI

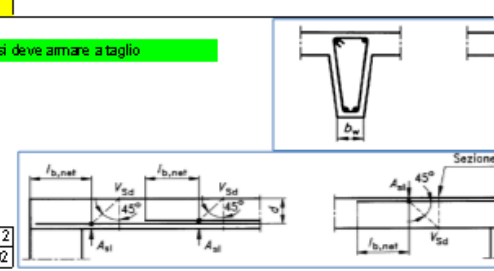
UNITA' DI MISURA	forze e carichi:	kN, kNm, kNm ²	LEGENDA 123 dati da ins 123 valori calco 123 valori note 123 risultati veri
	peso specifico:	kNm ³	
	tensioni e resistenze	N/mm ²	
	momenti (lettente, ecc.)	kNm	
PESI SPECIFICI	$\gamma = 24 \text{ kNm}^3$ (cls non armato)		
	$\gamma = 25 \text{ kNm}^3$ (cls armato)		

se $V_{sd} \leq V_{Rd1}$ senza arm.	armat. minima a taglio	
se $V_{sd} > V_{Rd1}$ senza arm.	armat. a taglio tale che:	$V_{sd} \leq V_{Rd1}$ con arm.

Elementi che non richiedono armatura a taglio ($V_{sd} \leq V_{Rd1}$ con arm.)

V_{Ed} [kN] =	244,27	<	V_{Rd1} [kN] =	319,20	NON VERIFICATO si deve armare a taglio
-----------------	--------	---	------------------	--------	--

V_{Ed} [kN] =	236,42	[kN]	244,27	[kN]
V_{Rd1} =	0,37			
$k = 1 + (200/d)^{1/4}$	1,55	≤ 2	1,55	2
$\rho =$	0,0024 [pure]	$\leq 0,02$	0,0024	0,02
$A_s =$	1 570	[mm ²]	Area armat. in trazione che si estende per non meno di $d + l_{a,net}$ oltre la sez. consid. (cioè ancorata oltre l'inters. dell'asse dell'armat. con eventuale fessura a 45° che si innesci nella sez. consid.) (EC2)	
$b_w =$	1 000,00	[mm]	larghezza minima della sezione lungo l'altezza efficace	
$\sigma_{cp} =$	0,00	[N/mm ²]	$N_{Ed}/A_c =$	0,00
$N_{Ed} =$	0,00	[kN]	forza longitudinale nella sezione dovuta ai carichi o alla precompressione (compressione positiva)	
$A_c =$	700 000	[mm ²]	area calcestruzzo (valida solo per sezione rettangolare)	
$d =$	660	[mm]	altezza utile sezione	
$h =$	700	[mm]	altezza sezione	
$b =$	1 000	[mm]	base sezione	
$c =$	40	[mm]	copriferro	



$c = 40$ [mm] copriferro

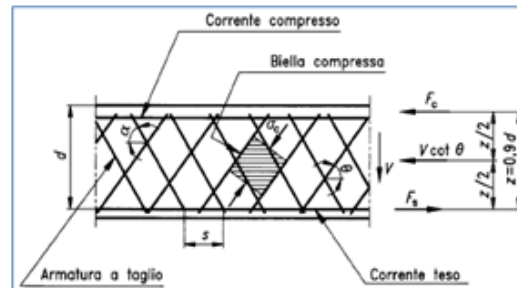
Elementi che richiedono armatura a taglio ($V_{ed} \geq V_{Rd1min}$)

$V_{ed} =$	3040,29 [kN]	
$f_{cd} =$	20,47 [N/mm ²]	resistenza a compressione del c/s per il taglio
$b_w =$	1000,00 [mm]	spessore minima anima continua in altezza
$\alpha_c =$	90 °	angolo inclin. delle staffe
$\cot \alpha_c =$	0 [puro]	
$\theta =$	45 °	angolo inclin. bielle compresse
$\cot \theta =$	1,00	< $\cot \theta < 2,5$ VERIFICATO

$\alpha_c =$	1	per membrature non compr.
	1,00	per $0 < \sigma_{cp} < 0,25f_{cd}$
	1,25	per $0,25f_{cd} < \sigma_{cp} < 0,5f_{cd}$
	2,50	per $0,5f_{cd} < \sigma_{cp} < f_{cd}$
$\alpha_c =$	1,00	

Staffe

$V_{Rd1} =$	456,38 [kN]	Taglio resistente staffe
$A_{sw} =$	393 [mm ²]	Area complessiva staffe
$s_w =$	200 [mm]	passo staffe in senso longitudinale alla trave
$f_{wd} =$	391,30 [N/mm ²]	f_{wd} acciaio tipo B460 C
$\Phi_{sw} =$	10 [mm]	Diametro staffe
$n_{bracci} =$	5 [puro]	n. bracci verticali
$\omega_s =$	78,54 [mm ²]	Area singolo braccio di staffa
$f_{yk} =$	460 [N/mm ²]	acciaio tipo B460 C
γ_s in uso =	1,15	NTC 2008
$\Delta =$	1000 [mm]	lunghezza tratto da armare
$n_s =$	5,00 [puro]	n° staffe a taglio nel tratto



Fermi piegati

$V_{Rd1} =$	0,00 [kN]	Taglio resistente fermi piegati (EC2)
$A_{sw} =$	1608 [mm ²]	Area complessiva fermi piegati
$s_p =$	1000 [mm]	passo fermi piegati in senso long.
$f_{pd} =$	391,30 [N/mm ²]	f_{pd} dell'acciaio dei fermi piegati
$\Phi_{sw} =$	16 [mm]	Diametro fermi piegati
$n_p =$	8 [puro]	n. fermi piegati
$\omega_s =$	201 [mm ²]	Area diam. singolo ferro piegato
$f_{yk} =$	460 [N/mm ²]	acciaio tipo B460 C
γ_s in uso =	1,15	
$\Delta =$	1000 [mm]	lunghezza tratto da armare
$\alpha_{r,p} =$	45	0,7854 [°] - [rad] inclinaz. fermi piegati
$V_{Rd1} =$	456,38 [kN]	

$V_{Rd1} [kN] =$	456,38	>	$V_{ed} [kN] =$	319,20	VERIFICATO
------------------	--------	---	-----------------	--------	------------

Verifica armatura trasversale minima

$A_{sw} =$	1963 [mm ²]	area armatura a taglio sulla lunghezza Δ	Almeno il 50 % dell'armatura necessaria per deve essere costituita da staffe.
$A_{s,trans} =$	1500 [mm ² m]		VERIFICATO

Verifica passo staffe

$s_w =$	200 [mm]	passo staffe	
$s_{w,min} =$	528 [mm]	passo minimo staffe	VERIFICATO
$n_s =$	5 [puro]	n. staffe nel tratto ($n_{trans}=3$)	VERIFICATO

- Parete esterna

$$T_{\max_filo} = 237.20 \text{ kN} > T_{Rd1}$$

$$T_{Rd1} = 198.90 \text{ kN}$$

Occorre disporre specifica armatura a taglio.

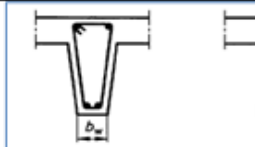
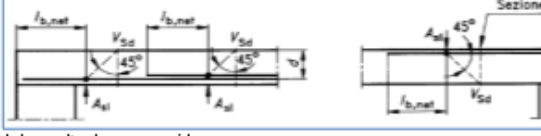
VERIFICA A TAGLIO PILASTRI RETTANGOLARI

UNITA' DI MISURA	forze e carichi:	kN, kNm, kNm ²	LEGENDA 123 dati da ins 123 valori calcolati 123 valori note 123 risultati veri
	peso specifico:	kNm ³	
	tensioni e resistenze	N/mm ²	
	momenti (flettente, ecc.)	kNm	
PESI SPECIFICI	$\gamma = 24 \text{ kNm}^3$ (cls non armato) $\gamma = 25 \text{ kNm}^3$ (cls armato)		

se $V_{Sd} \leq V_{Rd1}$ senza arm. armat. minima a taglio
 se $V_{Sd} > V_{Rd1}$ senza arm. armat. a taglio tale che: $V_{Sd} \leq V_{Rd1}$ con arm.

Elementi che non richiedono armatura a taglio ($V_{Sd} \leq V_{Rd1}$ senza arm.)

V_{Ed} [kN] =	198,90	<	V_{Rd1} [kN] =	237,20	NON VERIFICATO - si deve armare a taglio
Acciaio =	B460C				
Clas =	C30/37				
R_{ct} =	37,00 [N/mm ²]				
f_{ctk} =	30,00 [N/mm ²]				
$f_{ctk,0.95}$ =	2,03 [N/mm ²]				
γ_c in uso =	1,50				
V_{Ed} [kN] =	198,90 [kN]		188,50 [kN]		
V_{min} =	0,41				
$k = 1 + (200/d)^{1/2}$	1,66	≤ 2	1,66	2	
ρ_1 =	0,0034 [puro]	$\leq 0,02$	0,0034	0,02	
A_{st} =	1,570 [mm ²]				
$\phi_{min,arm,leg}$ =	20 [mm]				
$\phi_{max,arm,leg}$ =	20 [mm]				
b_w =	1 000,00 [mm]				
σ_{cp} =	0,00 [N/mm ²]		N_{Ed}/A_c	0,00	4,094666667
N_{Ed} =	0,00 [kN]				
A_c =	500 000 [mm ²]				
d =	460 [mm]				
h =	500 [mm]				
b =	1 000 [mm]				
c =	40 [mm]				

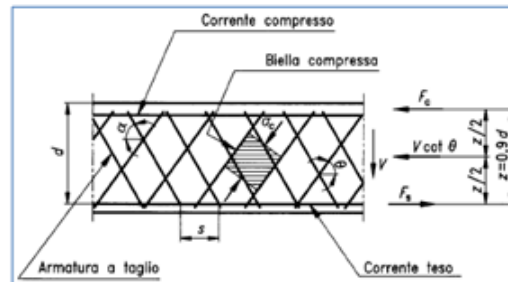



VERIFICATO

$c =$	40 [mm]	copri ferro
<u>Elementi che richiedono armatura a taglio</u> ($V_{ed} \geq V_{rd}$ senza arm.)		
$V_{ed} =$	2118,99 [kN]	
$f_{cd} =$	20,47 [N/mm ²]	resistenza a compressione del ds per il taglio
$b_w =$	1000,00 [mm]	spessore minima anima continua in altezza
$\alpha_c =$	90 °	angolo inclin. delle staffe
$\cot \alpha_c =$	0 [puro]	
$\theta =$	46 °	angolo inclin. bielle compresse
$\cot \theta =$	1,00	1 < $\cot \theta$ < 2,5 VERIFICATO

$\alpha_c =$	1	per membrature non comp
	1,00	per $0 < \sigma_{cp} < 0,25f_{cd}$
	1,25	per $0,25f_{cd} < \sigma_{cp} < 0,5f_{cd}$
	2,50	per $0,5f_{cd} < \sigma_{cp} < f_{cd}$
$\alpha_c =$	1,00	

<u>Staffe</u>		
$V_{rd,sp} =$	318,09 [kN]	Taglio resistente staffe
$A_{s,sp} =$	393 [mm ²]	Area complessiva staffe
$s_{sp} =$	200 [mm]	passo staffe in senso longitudinale alla trave
$s_{sp,max} =$	240 [mm]	
$f_{yd} =$	391,30 [N/mm ²]	f_{yd} acciaio tipo B460C
$\Phi_{staffe} =$	10 [mm]	Diametro staffe
$\Phi_{staffe,min} =$	6 [mm]	Diametro staffe minimo
$n_{b,accia} =$	5 [puro]	n. bracci verticali
$\omega_{sp} =$	78,54 [mm ²]	Area singolo braccio di staffa
$f_{yk} =$	450 [N/mm ²]	acciaio tipo B460C
γ_s in uso =	1,15 NTC 2008	
$\Delta =$	1000 [mm]	lunghezza tratto da armare
$n_{sp} =$	5,00 [puro]	n. staffe nel tratto



<u>Ferri piegati</u>		
$V_{rd,sp} =$	0,00 [kN]	Taglio resistente ferri piegati (EC2)
$A_{s,sp} =$	803,84 [mm ²]	Area complessiva ferri piegati
$s_{sp} =$	1000 [mm]	passo ferri piegati in senso long.
$f_{yd} =$	391,30 [N/mm ²]	f_{yd} dell'acciaio dei ferri piegati
$\Phi_{ferripiegati} =$	16 [mm]	Diametro ferri piegati
$n_b =$	4 [puro]	n. ferri piegati
$\omega_{sp} =$	201 [mm ²]	Area diam. singolo ferro piegato
$f_{yk} =$	450 [N/mm ²]	acciaio tipo B460C
γ_s in uso =	1,15	
$\Delta =$	1000 [mm]	lunghezza tratto da armare
$\alpha_{f,p} =$	46	0,7854 [°] - [rad] inclinaz. ferri piegati
$V_{rd} =$	318,09 [kN]	

V_{ed} [kN] =	318,09	>	V_{rd} [kN] =	237,20	VERIFICATO
-----------------	--------	---	-----------------	--------	------------

<u>Verifica passo staffe</u>		
$s_{sp} =$	200 [mm]	passo staffe in senso longitudinale alla trave
$s_{sp,max} =$	240 [mm]	passo massimo staffe in senso longitudinale alla trave
$n_{staffe} =$	5,00 [puro]	n. staffe nel tratto

VERIFICATO

- Parete interna-setto b=150/410x100=36 cm equiv- spessore 50 cm

$$T_{\max_filo} = 57.57 \text{ kN/100 cm} \times (410/100) = 236.04 \text{ kN} > T_{Rd1}$$

$$T_{Rd1} = 298.35 \text{ kN}$$

Occorre disporre specifica armatura a taglio.

VERIFICA A TAGLIO PILASTRI RETTANGOLARI

UNITA' DI MISURA	forze e carichi:	kN, kNm, kNm ²	
	peso specifico:	kNm ³	
	tensioni e resistenze	N/mm ²	
	momenti (flettente, ecc.)	kNm	
PESI SPECIFICI	$\gamma = 24 \text{ kNm}^{-3}$ (cls non armato)		
	$\gamma = 25 \text{ kNm}^{-3}$ (cls armato)		

LEGENDA

123 dati da ins

123 valori calcolati

123 valori note

123 risultati veri

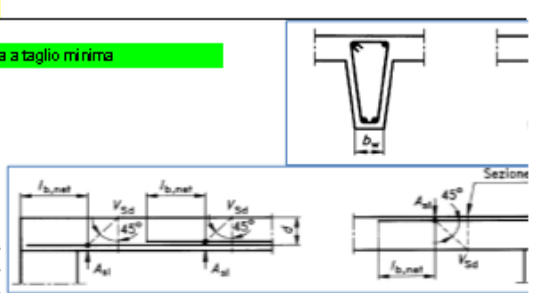
se $V_{sd} \leq V_{Rd1, \text{arm}}$	armat. minima a taglio	
se $V_{sd} \leq V_{Rd1, \text{non arm}}$	armat. a taglio tale che:	$V_{sd} \leq V_{Rd1, \text{non arm}}$

Elementi che non richiedono armatura a taglio ($V_{sd} \leq V_{Rd1, \text{non arm}}$)

$V_{Ed} \text{ [kN]} =$	298,35	>	$V_{Ed} \text{ [kN]} =$	236,04	VERIFICATO armatura a taglio minima
Acciaio =	B460C				
Clas =	C30/37				
$R_{ck} =$	37,00 [N/mm ²]				
$f_{ck} =$	30,00 [N/mm ²]				
$f_{ct, \text{med}} =$	2,03 [N/mm ²]				
γ_c in uso =	1,50				
$V_{Rd1} \text{ [kN]} =$	298,35 [kN]			282,75 [kN]	
$\nu_{min} =$	0,41				
$k = 1 + (200/d)^{1/2}$	1,66	≤ 2		1,66	2
$\rho =$	0,0034 [puro]	$\leq 0,02$		0,0034	0,02
$A_{st} =$	2,355 [mm ²]				
$\phi_{min, \text{arm, long}} =$	20 [mm]				
$\phi_{max, \text{arm, long}} =$	20 [mm]				
$b_w =$	1500,00 [mm]				
$\sigma_{cp} =$	0,00 [N/mm ²]				
$N_{Ed} =$	0,00 [kN]				
$A_c =$	750.000 [mm ²]				
$d =$	480 [mm]				
$h =$	500 [mm]				
$b =$	1500 [mm]				
$c =$	40 [mm]				

Area armat. in trazione che si estende per non meno di $d + l_{b, \text{min}}$ oltre la sez. consider. (cioè ancorata oltre l'inters. dell'asse dell'armat. con eventuale fessura a 45° che si innesci nella sez. consid.) (EC2)

VERIFICATO



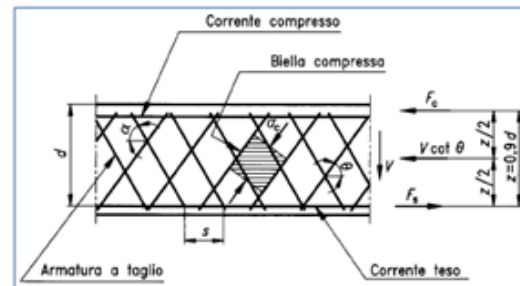
$c = 40$ [mm] coppi ferro

Elementi che richiedono armatura a taglio ($V_{sd} \geq V_{Rd1}$)

$V_{sd} =$	3178,49 [kN]	
$f_{cd} =$	20,47 [N/mm ²]	resistenza a compressione del ds per il taglio
$b_w =$	1500,00 [mm]	spessore minima anima continua in altezza
$\alpha_c =$	90 °	angolo inclin. delle staffe
$\cot \alpha_c =$	0 [puro]	
$\theta =$	45 °	angolo inclin. bielle compresse
$\cot \theta =$	1,00	$1 < \cot \theta < 2,5$ VERIFICATO

$\alpha_c =$	1	per membrane non compr
	1,00	per $0 < \sigma_{cp} < 0,25f_{cd}$
	1,25	per $0,25f_{cd} < \sigma_{cp} < 0,5f_{cd}$
	2,50	per $0,5f_{cd} < \sigma_{cp} < f_{cd}$
$\alpha_c =$	1,00	

Staffe	1	0 no 1 si
$V_{sd,TP} =$	318,09 [kN]	Taglio resistente staffe
$A_{s,staffe} =$	393 [mm ²]	Area complessiva staffe
$s_{staffe} =$	200 [mm]	passo staffe in senso longitudinale alla trave
$s_{staffe,max} =$	240 [mm]	
$f_{td} =$	391,30 [N/mm ²]	f_{td} acciaio tipo B450C
$\Phi_{staffe} =$	10 [mm]	Diametro staffe
$\Phi_{staffe,min} =$	6 [mm]	Diametro staffe minimo VERIFICATO
$n_{staffe} =$	5 [puro]	n. bracci verticali
$\omega_{staffe} =$	78,54 [mm ²]	Area singolo braccio di staffa
$f_{yk} =$	450 [N/mm ²]	acciaio tipo B450C
γ_{s} in uso =	1,15 NTC 2008	
$\Delta =$	1000 [mm]	lunghezza tratto da armare
$n_{staffe} =$	5,00 [puro]	n. staffe nel tratto



Ferri piegati	0	0 no 1 si
$V_{sd,TP} =$	0,00 [kN]	Taglio resistente ferri piegati (EC2)
$A_{s,ferri} =$	803,84 [mm ²]	Area complessiva ferri piegati
$s_{ferri} =$	1000 [mm]	passo ferri piegati in senso long.
$f_{td} =$	391,30 [N/mm ²]	f_{td} dell'acciaio dei ferri piegati
$\Phi_{ferri} =$	16 [mm]	Diametro ferri piegati
$n_{ferri} =$	4 [puro]	n. ferri piegati
$\omega_{ferri} =$	201 [mm ²]	Area diam. singolo ferro piegato
$f_{yk} =$	450 [N/mm ²]	acciaio tipo B450C
γ_{s} in uso =	1,15	
$\Delta =$	1000 [mm]	lunghezza tratto da armare
$\alpha_{f,p} =$	45	0,7854 [°] - [rad] inclinaz. ferri piegati
$V_{Rd1} =$	318,09 [kN]	

V_{sd} [kN] =	318,09	>	V_{Rd1} [kN] =	236,04	VERIFICATO
-----------------	--------	---	------------------	--------	------------

Verifica passo staffe		
$s_{staffe} =$	200 [mm]	passo staffe in senso longitudinale alla trave
$s_{staffe,max} =$	240 [mm]	passo massimo staffe in senso longitudinale alla trave
$n_{staffe} =$	5,00 [puro]	n. staffe nel tratto

VERIFICATO

Si armano quindi con staffe passo 20 cm n.5 braccia al metro, come sotto riportato, i vari elementi strutturali:

- Ø10 per la soletta superiore e inferiore incastro
- NO per la soletta superiore e inferiore mezzeria
- Ø10 per le pareti esterne incastro
- NO staffe per le pareti esterne mezzeria
- NO staffe per le pareti interne

13 VERIFICHE SLU – ARMATURA LONG. SOTTOPASSO

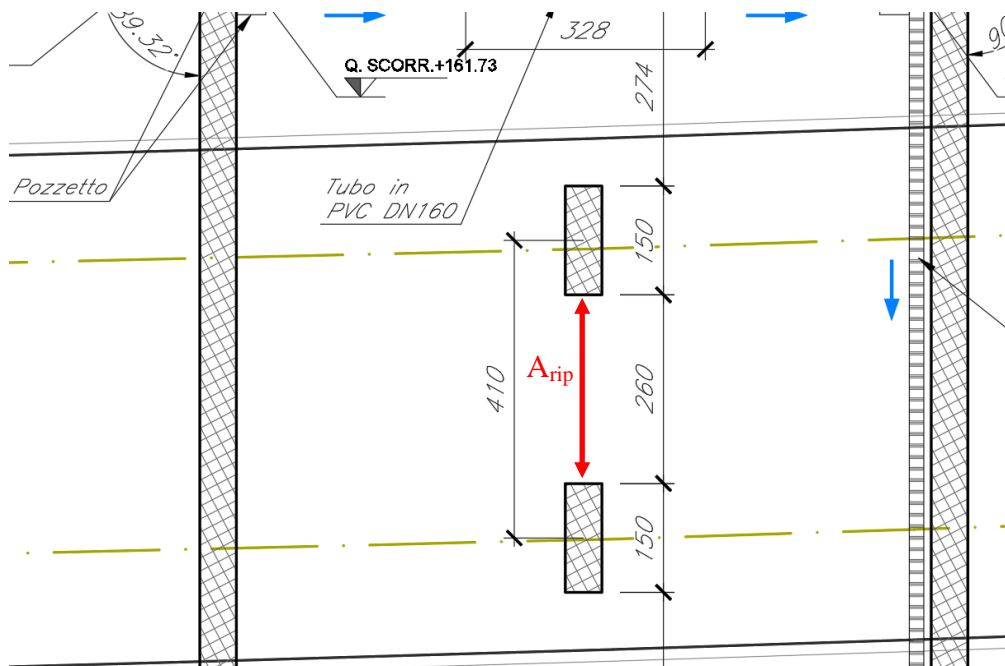
L'armatura di ripartizione corrente nella soletta superiore (spessore 70 cm) è stata già riportata, nei paragrafi precedenti, pari a :

$$A_{rip_soletta} = 5+5 \varnothing 16 \text{ per metro} = 20.10 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Sulla base delle verifiche seguenti si stabilisce la necessità di incrementare tali armature solo nella zona fra due setti interni:

$$A_{rip_soletta_aggiuntivi_fra_setti} = 2 \varnothing 16 \text{ per metro (inferiormente e superiormente)}$$

Si conduce una verifica semplificata con un elemento beam incastrato alle estremità, sulla luce netta fra due setti interni per la verifica delle armature di ripartizione minime, poste in un piano al di fuori del modello 2D del sottopasso:

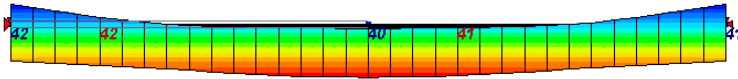
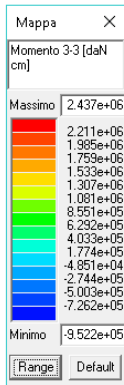


$$L = 260 \text{ cm}$$

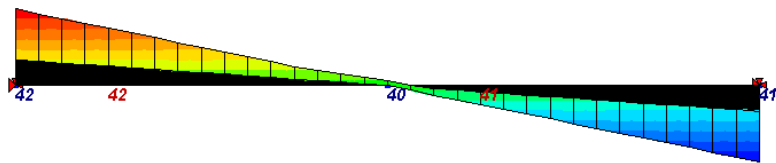
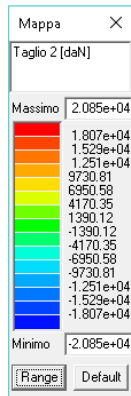
$$L_c = 1.05 \times L = 274 \text{ cm}$$

I carichi applicati sono quelli già esplicitati per la soletta superiore nel modello completo 2D del sottopasso.

Si riportano involuppi del momento e del taglio:



Momento [daNm/m]



Taglio [daN/m]

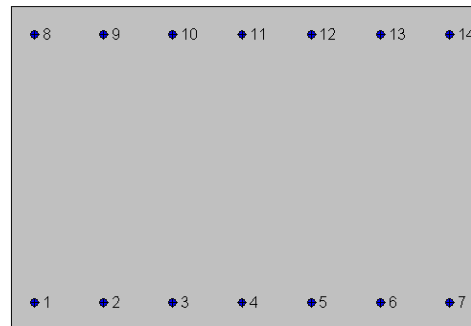
Seguono le verifiche relative.

13.1 Verifica sezione più sollecitata a presso-flessione

La sezione è armata con :

$$A_s = 5+2\varnothing 16 \text{ C}=6 \text{ cm.}$$

$$A_{s'} = 5+2\varnothing 16 \text{ C}=6 \text{ cm.}$$



Geometria della sezione:

Vert.	X	Y
n.	cm	cm
1	0,0	70,0
2	100,0	70,0
3	100,0	0,0
4	0,0	0,0

Armature:

Pos.	X	Y	Area Pretens.	(s/n)
n.	cm	cm	cmq	
1	5,0	6,0	2,01	no
2	20,0	6,0	2,01	no
3	35,0	6,0	2,01	no
4	50,0	6,0	2,01	no
5	65,0	6,0	2,01	no
6	80,0	6,0	2,01	no
7	95,0	6,0	2,01	no
8	5,0	64,0	2,01	no
9	20,0	64,0	2,01	no
10	35,0	64,0	2,01	no
11	50,0	64,0	2,01	no
12	65,0	64,0	2,01	no
13	80,0	64,0	2,01	no
14	95,0	64,0	2,01	no

Normativa di riferimento:

D.M. 17/01/2018 - 'Norme tecniche per le costruzioni'

Note:

Verifiche SLE per ambiente molto aggressivo

Relazione di calcolo sottopasso scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NRIJ	01 D 29	CL	FV0200 001	A	130 di 135

Materiali:

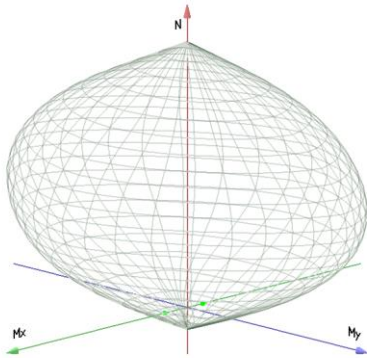
Calcestruzzo classe: C30/37

Rck (resistenza caratteristica cubica a compressione) = 370 daN/cm²
 fck (resistenza caratteristica cilindrica a compressione) = 307 daN/cm²
 fctm (resistenza a trazione media) = 29 daN/cm²
 G (modulo di elasticità tangenziale) = 147397 daN/cm²
 E (modulo elastico istantaneo iniziale) = 330170 daN/cm²
 C. Poisson (coefficiente di contrazione trasversale) = 0.12
 Coefficiente di dilatazione termica = 0.000050
 Peso specifico del calcestruzzo armato = 2500 daN/mc

Barre d'acciaio ad aderenza migliorata tipo: B450C

fyk (tensione caratteristica di snervamento) = 4500 daN/cm²
 fkt (tensione caratteristica di rottura) = 5400 daN/cm²
 εuk (deformazione di rottura) = 0.075
 G (modulo di elasticità tangenziale) = 770000 daN/cm²
 E (modulo elastico) = 2000000 daN/cm²
 C. Poisson (coefficiente di contrazione trasversale) = 0.30
 Coefficiente di dilatazione termica = 0.000012
 Peso specifico = 7850 daN/mc

Dominio SLU:



Caratteristiche limite della sezione:

Nu	Mxu	Myu
kN	kN m	kN m
-1101,5	0,0	0,0
13279,1	0,0	0,0
0,0	338,8	0,0
0,0	-338,8	0,0
0,0	0,0	489,3
0,0	0,0	-489,3

Stato Sez.

Completamente tesa
 Completamente compressa
 Fibre inferiori tese
 Fibre superiori tese
 Fibre di sinistra tese
 Fibre di destra tese

Verifiche stato limite ultimo:

Per ogni combinazione di carico saranno svolte le verifiche:
 Verifica per Mxu, Myu e Nu proporzionali (sigla verifica: P)
 Verifica con rapporto Mxu, Myu assegnato (sigla verifica: M)
 Verifica con Nu costante (sigla verifica: N)

Cmb.	N	Mx	My	Tipo	Nu	Mxu	Myu	Sd/Su	Verif.
	kN	kN m	kN m		kN	kN m	kN m		

Relazione di calcolo sottopasso scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NRIJ	01 D 29	CL	FV0200 001	A	131 di 135

1	0,0	243,7	0,0	P	0,0	338,8	0,0	0,720	OK
				M	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
				N	0,0	338,8	0,0	0,720	
2	0,0	-167,6	0,0	P	0,0	-338,8	0,0	0,490	OK
				M	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
				N	0,0	-338,8	0,0	0,490	

Riepilogo combinazioni maggiormente gravose:

Cmb.	N	Mx	My	Tipo	Nu	Mxu	Myu	Sd/Su	Verif.
	kN	kN m	kN m		kN	kN m	kN m		
1	0,0	243,7	0,0	P	0,0	338,8	0,0	0,720	OK
1	0,0	243,7	0,0	M	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	OK
1	0,0	243,7	0,0	N	0,0	338,8	0,0	0,720	OK

13.2 Verifica sezione più sollecitata a taglio

$$T_{\max_filo} = 57.57 \text{ kN/100 cm} \times (410/100) = 236.04 \text{ kN} > T_{Rd1}$$

$$T_{Rd1} = 298.35 \text{ kN}$$

Non occorre disporre specifica armatura a taglio.

VERIFICA A TAGLIO TRAM RETTANGOLARI

UNITA' DI MISURA	forze e carichi:	kN, kNm, kNm ²	LEGENDA 123 dati da ins. 123 valori calco. 123 valori note 123 risultati veri
	peso specifico:	kNm ³	
	tensioni e resistenze	N/mm ²	
	momenti (flettente, ecc.)	kNm	
PESI SPECIFICI	$\gamma = 24 \text{ kNm}^3$ (cls non armato)		
	$\gamma = 25 \text{ kNm}^3$ (cls armato)		

se $V_{Sd} \leq V_{Rd1}$	armat. minima a taglio
se $V_{Sd} > V_{Rd1}$	armat. a taglio tale che: $V_{Sd} \leq V_{Rd1}$

Elementi che non richiedono armatura a taglio ($V_{Sd} \leq V_{Rd1}$)

$V_{Ed} \text{ [kN]} =$	244,27	<	$V_{Rd1} \text{ [kN]} =$	298,50	NON VERIFICATO - si deve armare a taglio
-------------------------	---------------	---	--------------------------	---------------	--

Acciaio =	B460C				
Clas =	C30/37				
$R_{ck} =$	37,00 [N/mm ²]				
$f_{ctk} =$	30,00 [N/mm ²]				
$f_{ctm} =$	2,03 [N/mm ²]				
γ_c in uso =	1,50				
$V_{Ed} \text{ [kN]} =$	203,75 [kN]		244,27 [kN]		
$V_{Rd1} =$	0,37				
$k = 1 + (200/d)^{1/4}$	1,55	≤ 2	1,55	2	
$\rho =$	0,0015 [pure]	$\leq 0,02$	0,0015	0,02	
$A_w =$	1,005 [mm ²]				

Area armat. in trazione che si estende per non meno di $d + l_{a,net}$ oltre la sez. consid. (cioè ancorata oltre l'inters. dell'asse dell'armat. con eventuale fessura a 45° che si inneschi nella sez. consid.) (EC2)

lunghezza minima della sezione lungo l'altezza efficace

$N_{Ed}/A_c =$	0,00	4,094686667
----------------	-------------	--------------------

forza longitudinale nella sezione dovuta ai carichi o alla precompressione (compressione positiva)

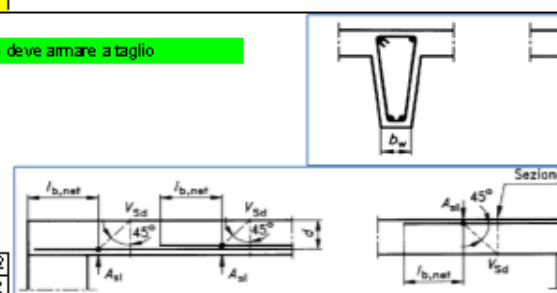
area calcestruzzo (valida solo per sezione rettangolare)

$d =$ 660 [mm] altezza utile sezione

$h =$ 700 [mm] altezza sezione

$b =$ 1.000 [mm] base sezione

$c =$ 40 [mm] copriferro



Le sezioni sono verificate.

14 VERIFICHE GEO

Le verifiche sono state condotte considerando i risultati dell'analisi strutturale condotta con il programma di calcolo PROSAP con molle in fondazione non uniformi (come precedentemente riportato).

14.1 Sezione tipo 1

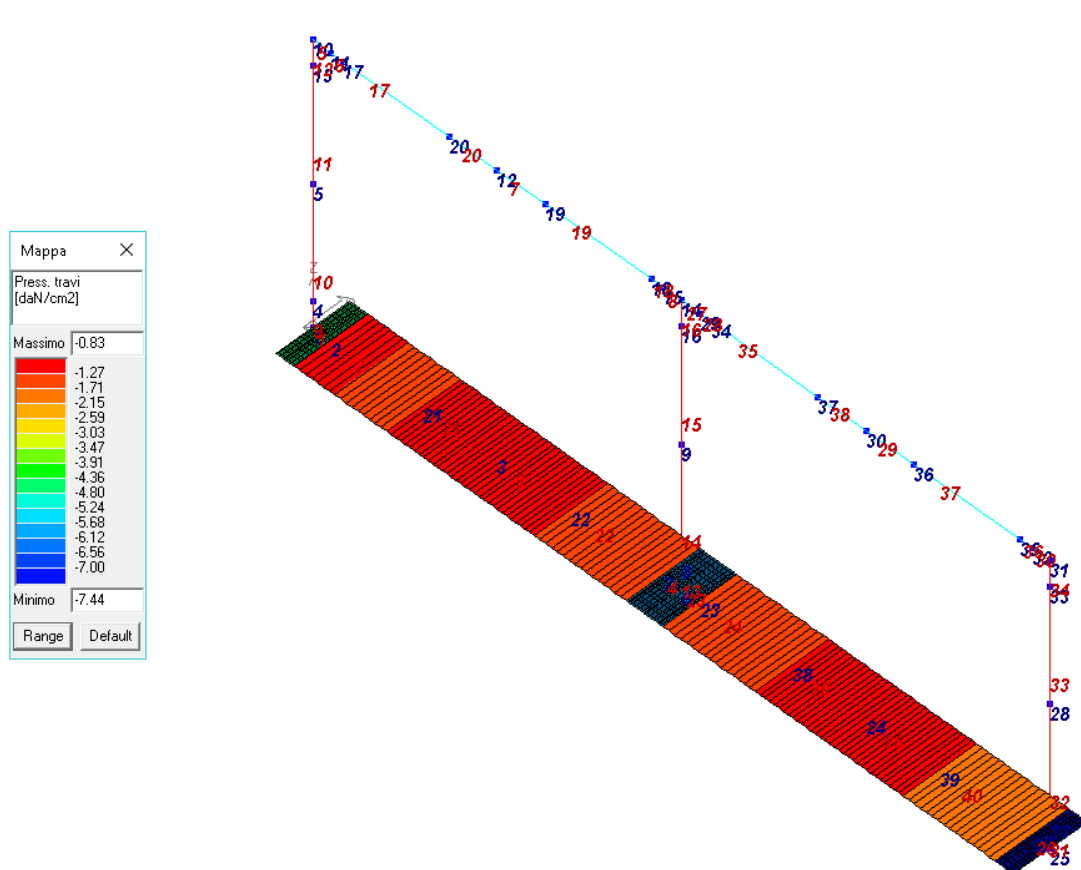
Si conduce la verifica per fondazione diretta:

$$\sigma_{t_max_slu} = 7.44 \text{ daN/cm}^2$$

Terreno di fondaizione:

$$\phi' = 26^\circ \text{ (a favore di sicurezza)}$$

$$\gamma_t = 17 \text{ kN/mc}$$



Comb. n.70 - SLU

Si calcola a pressione massima limite del terreno in oggetto:

Fondazioni Dirette
Verifica in tensioni efficaci

$$q_{lim} = c' \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot b_c \cdot g_c + q \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot b_q \cdot g_q + 0,5 \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot b_\gamma \cdot g_\gamma$$

D = Profondità del piano di appoggio

e_B = Eccentricità in direzione B ($e_B = Mb/N$)

e_L = Eccentricità in direzione L ($e_L = ML/N$) (per fondazione nastriforme $e_L = 0$; $L^* = L$)

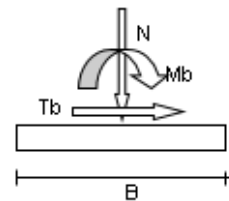
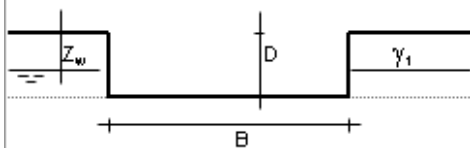
B^* = Larghezza fittizia della fondazione ($B^* = B - 2 \cdot e_B$)

L^* = Lunghezza fittizia della fondazione ($L^* = L - 2 \cdot e_L$)

(per fondazione nastriforme le sollecitazioni agenti sono riferite all'unità di lunghezza)

coefficienti parziali

Metodo di calcolo	azioni		proprietà del terreno		resistenze		
	permanenti	temporanee variabili	tan ϕ	c'	q_{lim}	scorr	
Stato Limite Ultimo	A1+M1+R1	○	1,30	1,50	1,00	1,00	1,00
	A2+M2+R2	○	1,00	1,30	1,25	1,25	1,80
	SISMA	○	1,00	1,00	1,25	1,25	1,80
	A1+M1+R3	●	1,30	1,50	1,00	1,00	2,30
	SISMA	○	1,00	1,00	1,00	1,00	2,30
Tensioni Ammissibili	○	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	3,00
Definiti dal Progettista	○	1,35	1,50	1,00	1,00	1,40	1,00



Carico limite unitario

$$q_{lim} = 2115,58 \quad (\text{kN/m}^2)$$

Si conclude:

$$\sigma_{t_lim_slu} = 2115,58 \cdot 100 / 10000 = 21,16 \text{ daN/cm}^2$$

$$FS = 21,16 / 7,40 = 2,93 > 2,30$$

Verificato

15 INCIDENZA ARMATURA

15.1 Sezione tipo 1

La struttura scatolare presenta un'incidenza per gli elementi strutturali come segue:

- Soletta di copertura = 135 kg/m³;
- Piedritti = 160 kg/m³;
- Soletta di fondazione = 135 kg/m³

Come previsto dall' Eurocodice (UNI EN 1992-1-1) per le piastre a portanza unidirezionale si raccomanda di prevedere un'armatura secondaria in quantità non minore del 20% dell'armatura principale. Pertanto nel calcolo è stata considerata la seguente armatura:

$$A_{rip_min} = 0.20 \times 31.40 = 6.28 \text{ cmq/m}$$

$$A_{rip_sol_sup} = \phi 16/20 = 10.05 \text{ cmq/m}$$

$$A_{rip_sol_inf} = \phi 16/20 = 10.05 \text{ cmq/m}$$

$$A_{rip_parete} = \phi 16/20 = 10.05 \text{ cmq/m}$$

$$A_{sol_sup_max} = \phi 20/10 = 31.40 \text{ cmq/m}$$

$$A_{staffe_sol_sup} = \phi 10/20 \times 20$$

$$A_{sol_inf_max} = \phi 20/20 = 15.70 \text{ cmq/m}$$

$$A_{staffe_sol_inf} = \phi 10/20 \times 20$$

$$A_{parete_max} = \phi 20/10 = 31.40 \text{ cmq/m}$$

$$A_{staffe_parete} = \phi 10/20 \times 20$$

Si stima la seguente incidenza :

$$Inc_{sol_sup_inf} = [(20\phi 20 - 10\phi 20 + 10\phi 16 + 25\phi 10) \times 1.20 \times 7850 / 10000] / [1.00 \times 1.00 \times 0.70] = 135 \text{ daN/mc}$$

$$Inc_{parete} = [(20\phi 20 - 10\phi 20 + 10\phi 16 + 25\phi 10) \times 1.20 \times 7850 / 10000] / [1.00 \times 1.00 \times 0.50] = 160 \text{ daN/mc}$$



RADDOPPIO CESANO - VIGNA DI VALLE - PROGETTO
DEFINITIVO

Relazione di calcolo sottopasso scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NRIJ	01 D 29	CL	FV0200 001	A	135 di 135

ALLEGATO 1: TABULATI DI CALCOLO



Relazione di calcolo strutturale impostata e redatta secondo le modalità previste nel D.M. 17 Gennaio 2018 cap. 10 “Redazione dei progetti strutturali esecutivi e delle relazioni di calcolo”.

2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria S.r.l.

Via Garibaldi, 90

44121 Ferrara FE (Italy)

Tel. +39 0532 200091

www.2si.it

info@2si.it

D.M. 17/01/18 cap. 10.2 Affidabilità dei codici utilizzati

<https://www.2si.it/it/prodotti/affidabilita/>

INTESTAZIONE E CONTENUTI DELLA RELAZIONE

Progetto

Contenuti della relazione:

RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE

- *Origine e Caratteristiche dei Codici di Calcolo*
- *Affidabilità dei codici utilizzati*
- *Validazione dei codici*
- *Tipo di analisi svolta*
- *Modalità di presentazione dei risultati*
- *Informazioni generali sull'elaborazione*
- *Giudizio motivato di accettabilità dei risultati*

STAMPA DEI DATI DI INGRESSO

- *Normative prese a riferimento*
- *Criteri adottati per le misure di sicurezza*
- *Criteri seguiti nella schematizzazione della struttura, dei vincoli e delle sconessioni*
- *Interazione tra terreno e struttura*
- *Legami costitutivi adottati per la modellazione dei materiali e dei terreni*
- *Schematizzazione delle azioni, condizioni e combinazioni di carico*
- *Metodologie numeriche utilizzate per l'analisi strutturale*
- *Metodologie numeriche utilizzate per la progettazione e la verifica degli elementi strutturali*

STAMPA DEI RISULTATI

Il Progettista:

7 dicembre 2018

INTESTAZIONE E CONTENUTI DELLA RELAZIONE	3
Progetto.....	3
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE	6
Premessa	6
Descrizione generale dell'opera	6
Quadro normativo di riferimento adottato.....	7
Azioni di progetto sulla costruzione	7
Modello numerico	8
Modellazione delle azioni.....	10
Combinazioni e/o percorsi di carico	10
Verifiche agli stati limite ultimi.....	12
Verifiche agli stati limite di esercizio	12
RELAZIONE SUI MATERIALI	12
NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	13
CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI	14
LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI	14
MODELLAZIONE DELLE SEZIONI.....	20
LEGENDA TABELLA DATI SEZIONI	20
MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI.....	22
LEGENDA TABELLA DATI NODI	22
TABELLA DATI NODI.....	22
MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI TRAVE.....	23
TABELLA DATI TRAVI.....	23
MODELLAZIONE DELLE AZIONI	26
LEGENDA TABELLA DATI AZIONI.....	26
SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO.....	29
LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO	29
DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI	31
LEGENDA TABELLA COMBINAZIONI DI CARICO.....	31
RISULTATI NODALI	36
LEGENDA RISULTATI NODALI.....	36
RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE	41
LEGENDA RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE.....	41

RISULTATI ELEMENTI TIPO TRAVE	43
LEGENDA RISULTATI ELEMENTI TIPO TRAVE.....	43
VERIFICHE ELEMENTI TRAVE E/O PILASTRO IN C.A.	61
LEGENDA TABELLA VERIFICHE ELEMENTI TRAVE E/O PILASTRO IN C.A.....	61
PROGETTAZIONE DELLE FONDAZIONI	62
STATI LIMITE D' ESERCIZIO	66
LEGENDA TABELLA STATI LIMITE D' ESERCIZIO	66

RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE

Premessa

La presente relazione di calcolo strutturale, in conformità al §10.1 del DM 17/01/18, è comprensiva di una descrizione generale dell'opera e dei criteri generali di analisi e verifica. Segue inoltre le indicazioni fornite al §10.2 del DM stesso per quanto concerne analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo.

Nella presente parte sono riportati i principali elementi di inquadramento del progetto esecutivo riguardante le strutture, in relazione agli strumenti urbanistici, al progetto architettonico, al progetto delle componenti tecnologiche in generale ed alle prestazioni attese dalla struttura.

Completare

Descrizione generale dell'opera

Completare

Descrizione generale dell'opera	
Fabbricato ad uso	
Ubicazione	Comune di (Regione)
	Località
	Longitudine 0.000, Latitudine 0.000
Numero di piani	Fuori terra
	Interrati
	le dimensioni dell'opera in pianta sono racchiuse in un rettangolo di
Numero vani scale	
Numero vani ascensore	
Tipo di fondazione	

Principali caratteristiche della struttura	
Struttura regolare in pianta	
Struttura regolare in altezza	
Classe di duttilità	
Travi: ricalate o in spessore	
Pilastrri	
Pilastrri in falso	
Tipo di fondazione	
Condizioni per cui è necessario considerare la componente verticale del sisma	

Parametri della struttura			
Classe d'uso	Vita Vn [anni]	Coeff. Uso	Periodo Vr [anni]

IV	100.0	2.0	200.0
----	-------	-----	-------

Fattore di struttura/comportamento

Completare

Quadro normativo di riferimento adottato

Le norme ed i documenti assunti quale riferimento per la progettazione strutturale vengono indicati di seguito.

Nel capitolo “normativa di riferimento” è comunque presente l’elenco completo delle normative disponibili.

Progetto-verifica degli elementi	
Progetto cemento armato	D.M. 17-01-2018
Progetto acciaio	D.M. 17-01-2018
Progetto legno	D.M. 17-01-2018
Progetto muratura	D.M. 17-01-2018
Azione sismica	
Norma applicata per l' azione sismica	D.M. 17-01-2018

Azioni di progetto sulla costruzione

Nei capitoli “modellazione delle azioni” e “schematizzazione dei casi di carico” sono indicate le azioni sulla costruzioni.

Nel prosieguo si indicano tipo di analisi strutturale condotta (statico,dinamico, lineare o non lineare) e il metodo adottato per la risoluzione del problema strutturale nonché le metodologie seguite per la verifica o per il progetto-verifica delle sezioni. Si riportano le combinazioni di carico adottate e, nel caso di calcoli non lineari, i percorsi di carico seguiti; le configurazioni studiate per la struttura in esame *sono risultate effettivamente esaustive per la progettazione-verifica*.

La verifica della sicurezza degli elementi strutturali avviene con i metodi della scienza delle costruzioni. L’analisi strutturale è condotta con il metodo degli spostamenti per la valutazione dello stato tensodeformativo indotto da carichi statici. L’analisi strutturale è condotta con il metodo dell’analisi modale e dello spettro di risposta in termini di accelerazione per la valutazione dello stato tensodeformativo indotto da carichi dinamici (tra cui quelli di tipo sismico).

L’analisi strutturale viene effettuata con il metodo degli elementi finiti. Il metodo sopraindicato si basa sulla schematizzazione della struttura in elementi connessi solo in corrispondenza di un numero prefissato di punti denominati nodi. I nodi sono definiti dalle tre coordinate cartesiane in un sistema di riferimento globale. Le incognite del problema (nell’ambito del metodo degli spostamenti) sono le componenti di spostamento dei nodi riferite al sistema di riferimento globale (traslazioni secondo X, Y, Z, rotazioni attorno X, Y, Z). La soluzione del problema si ottiene con un sistema di equazioni algebriche lineari i cui termini noti sono costituiti dai carichi agenti sulla struttura opportunamente concentrati ai nodi:

$$\mathbf{K} \cdot \mathbf{u} = \mathbf{F} \quad \text{dove} \quad \mathbf{K} = \text{matrice di rigidezza}$$

\mathbf{u} = vettore spostamenti nodali

\mathbf{F} = vettore forze nodali

Dagli spostamenti ottenuti con la risoluzione del sistema vengono quindi dedotte le sollecitazioni e/o le tensioni di ogni elemento, riferite generalmente ad una terna locale all’elemento stesso.

Il sistema di riferimento utilizzato è costituito da una terna cartesiana destrorsa XYZ. Si assume l’asse Z verticale ed orientato verso l’alto.

Gli elementi utilizzati per la modellazione dello schema statico della struttura sono i seguenti:

Elemento tipo TRUSS	(biella-D2)
Elemento tipo BEAM	(trave-D2)
Elemento tipo MEMBRANE	(membrana-D3)
Elemento tipo PLATE	(piastra-guscio-D3)
Elemento tipo BOUNDARY	(molla)
Elemento tipo STIFFNESS	(matrice di rigidità)
Elemento tipo BRICK	(elemento solido)
Elemento tipo SOLAIO	(macro elemento composto da più membrane)

Modello numerico

In questa parte viene descritto il modello numerico utilizzato (o i modelli numerici utilizzati) per l'analisi della struttura. La presentazione delle informazioni deve essere, coerentemente con le prescrizioni del paragrafo 10.2 e relativi sottoparagrafi delle NTC-18, tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità

Completare

Tipo di analisi strutturale	
Carichi verticali	SI
Statica non lineare	NO
Sismica statica lineare	NO
Sismica dinamica lineare	NO
Sismica statica non lineare (prop. masse)	NO
Sismica statica non lineare (prop. modo)	NO
Sismica statica non lineare (triangolare)	NO
Non linearità geometriche (fattore P delta)	NO

Di seguito si indicano l'origine e le caratteristiche dei codici di calcolo utilizzati riportando titolo, produttore e distributore, versione, estremi della licenza d'uso:

Informazioni sul codice di calcolo	
Titolo:	PRO_SAP Professional Structural Analysis Program
Versione:	PROFESSIONAL (build 2018-07-183)
Produttore-Distributore:	2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria s.r.l., Ferrara
Dati utente finale:	***** COMPLETARE *****
Codice Utente:	***** COMPLETARE *****

Codice Licenza:	Licenza dsi2332
-----------------	-----------------

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software **ha consentito di valutarne l'affidabilità e soprattutto l'idoneità al caso specifico**. La documentazione, fornita dal produttore e distributore del software, contiene una esauriente descrizione delle basi teoriche e degli algoritmi impiegati, l'individuazione dei campi d'impiego, nonché casi prova interamente risolti e commentati, corredati dei file di input necessari a riprodurre l'elaborazione:

Affidabilità dei codici utilizzati
2S.I. ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.
E' possibile reperire la documentazione contenente alcuni dei più significativi casi trattati al seguente link: http://www.2si.it/Software/Affidabilità.htm

Modellazione della geometria e proprietà meccaniche:	
nodi	39
elementi D2 (per aste, travi, pilastri...)	40
elementi D3 (per pareti, platee, gusci...)	0
elementi solaio	0
elementi solidi	0
Dimensione del modello strutturale [cm]:	
X min =	0.00
Xmax =	1000.00
Ymin =	0.00
Ymax =	0.00
Zmin =	0.00
Zmax =	390.00
Strutture verticali:	
Elementi di tipo asta	NO
Pilastri	SI
Pareti	NO
Setti (a comportamento membranale)	NO
Strutture non verticali:	
Elementi di tipo asta	NO
Travi	SI
Gusci	NO
Membrane	NO

Orizzontamenti:	
Solai con la proprietà piano rigido	NO
Solai senza la proprietà piano rigido	NO
Tipo di vincoli:	
Nodi vincolati rigidamente	NO
Nodi vincolati elasticamente	NO
Nodi con isolatori sismici	NO
Fondazioni puntuali (plinti/plinti su palo)	NO
Fondazioni di tipo trave	SI
Fondazioni di tipo platea	NO
Fondazioni con elementi solidi	NO

Modellazione delle azioni

Si veda il capitolo **“Schematizzazione dei casi di carico”** per le informazioni necessarie alla comprensione ed alla ricostruzione delle azioni applicate al modello numerico, coerentemente con quanto indicato nella parte *“2.6. Azioni di progetto sulla costruzione”*.

Combinazioni e/o percorsi di carico

Si veda il capitolo **“Definizione delle combinazioni”** in cui sono indicate le combinazioni di carico adottate e, nel caso di calcoli non lineari, i percorsi di carico seguiti.

Combinazioni dei casi di carico	
APPROCCIO PROGETTUALE	Approccio 2
Tensioni ammissibili	NO
SLU	SI
SLV (SLU con sisma)	NO
SLC	NO
SLD	NO
SLO	NO
SLU GEO A2 (per approccio 1)	NO
SLU EQU	NO
Combinazione caratteristica (rara)	SI
Combinazione frequente	SI
Combinazione quasi permanente (SLE)	SI
SLA (accidentale quale incendio)	NO

Principali risultati

I risultati devono costituire una sintesi completa ed efficace, presentata in modo da riassumere il comportamento della struttura, per ogni tipo di analisi svolta.

2.8.1. Risultati dell'analisi modale

Viene riportato il tipo di analisi modale condotta, restituiti i risultati della stessa e valutate le informazioni desumibili in merito al comportamento della struttura.

2.8.2. Deformate e sollecitazioni per condizioni di carico

Vengono riportati i principali risultati atti a descrivere il comportamento della struttura, in termini di stati di sollecitazione e di deformazione generalizzata, distinti per condizione elementare di carico o per combinazioni omogenee delle stesse.

2.8.3. Involuppo delle sollecitazioni maggiormente significative. L'analisi e la restituzione degli involuppi (nelle combinazioni considerate agli SLU e agli SLE) delle caratteristiche di sollecitazione devono essere finalizzate alla valutazione dello stato di sollecitazione nei diversi elementi della struttura.

2.8.4. Reazioni vincolari

Vengono riportate le reazioni dei vincoli nelle singole condizioni di carico e/o nelle combinazioni considerate.

2.8.5. Altri risultati significativi

Nella presente parte vengono riportati tutti gli altri risultati che il progettista ritiene di interesse per la descrizione e la comprensione del/i modello/i e del comportamento della struttura.

Completare

La presente relazione, oltre ad illustrare in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare, riporta una serie di immagini:

per i dati in ingresso:

- modello solido della struttura
- numerazione di nodi e ed elementi
- configurazioni di carico statiche
- configurazioni di carico sismiche con baricentri delle masse e eccentricità

per le combinazioni più significative (statisticamente più gravose per la struttura):

- configurazioni deformate
- diagrammi e involuppi delle azioni interne
- mappe delle tensioni
- reazioni vincolari
- mappe delle pressioni sul terreno

per il progetto-verifica degli elementi:

- diagrammi di armatura
- percentuali di sfruttamento
- mappe delle verifiche più significative per i vari stati limite

Informazioni generali sull'elaborazione e giudizio motivato di accettabilità dei risultati.

Il programma prevede una serie di controlli automatici (check) che consentono l'individuazione di errori di modellazione. Al termine dell'analisi un controllo automatico identifica la presenza di spostamenti o rotazioni abnormi. Si può pertanto asserire che l'elaborazione sia corretta e completa. I

risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli che ne comprovano l'attendibilità. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali e adottati, anche in fase di primo proporzionamento della struttura. Inoltre, sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni. Si allega al termine della presente relazione elenco sintetico dei controlli svolti (verifiche di equilibrio tra reazioni vincolari e carichi applicati, comparazioni tra i risultati delle analisi e quelli di valutazioni semplificate, etc.) .

Completare

Verifiche agli stati limite ultimi

Nel capitolo relativo alla progettazione degli elementi strutturali agli SLU vengono indicate, con riferimento alla normativa adottata, le modalità ed i criteri seguiti per valutare la sicurezza della struttura nei confronti delle possibili situazioni di crisi ed i risultati delle valutazioni svolte. In via generale, oltre alle verifiche di resistenza e di spostamento, devono essere prese in considerazione verifiche nei confronti dei fenomeni di instabilità, locale e globale, di fatica, di duttilità, di degrado.

Verifiche agli stati limite di esercizio

Nel capitolo relativo alla progettazione degli elementi strutturali agli SLU vengono indicate, con riferimento alla normativa adottata, le modalità seguite per valutare l'affidabilità della struttura nei confronti delle possibili situazioni di perdita di funzionalità (per eccessive deformazioni, fessurazioni, vibrazioni, etc.) ed i risultati delle valutazioni svolte.

RELAZIONE SUI MATERIALI

Il capitolo Materiali riporta informazioni esaustive relative all'elenco dei materiali impiegati e loro modalità di posa in opera e ai valori di calcolo.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

1. D.Min. Infrastrutture Min. Interni e Prot. Civile 17 Gennaio 2018 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".
2. D.Min. Infrastrutture Min. Interni e Prot. Civile 14 Gennaio 2008 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".
3. D.Min. Infrastrutture e trasporti 14 Settembre 2005 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".
4. D.M. LL.PP. 9 Gennaio 1996 "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche".
5. D.M. LL.PP. 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche relative ai <<Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi>>".
6. D.M. LL.PP. 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche".
7. Circolare 4/07/96, n.156AA.GG./STC. istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai <<Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi>>" di cui al D.M. 16/01/96.
8. Circolare 10/04/97, n.65AA.GG. istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. 16/01/96.
9. D.M. LL.PP. 20 Novembre 1987 "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento".
10. Circolare 4 Gennaio 1989 n. 30787 "Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento".
11. D.M. LL.PP. 11 Marzo 1988 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".
12. D.M. LL.PP. 3 Dicembre 1987 "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate".
13. UNI 9502 - Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso - edizione maggio 2001
14. Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" e successive modificazioni e integrazioni.
15. UNI EN 1990:2006 13/04/2006 Eurocodice 0 - Criteri generali di progettazione strutturale.
16. UNI EN 1991-1-1:2004 01/08/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-1: Azioni in generale - Pesi per unità di volume, pesi propri e sovraccarichi per gli edifici.
17. UNI EN 1991-2:2005 01/03/2005 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 2: Carichi da traffico sui ponti.
18. UNI EN 1991-1-3:2004 01/10/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-3: Azioni in generale - Carichi da neve.
19. UNI EN 1991-1-4:2005 01/07/2005 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-4: Azioni in generale - Azioni del vento.
20. UNI EN 1991-1-5:2004 01/10/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-5: Azioni in generale - Azioni termiche.
21. UNI EN 1992-1-1:2005 24/11/2005 Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
22. UNI EN 1992-1-2:2005 01/04/2005 Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio.
23. UNI EN 1993-1-1:2005 01/08/2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
24. UNI EN 1993-1-8:2005 01/08/2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-8: Progettazione dei collegamenti.
25. UNI EN 1994-1-1:2005 01/03/2005 Eurocodice 4 - Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
26. UNI EN 1994-2:2006 12/01/2006 Eurocodice 4 - Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo - Parte 2: Regole generali e regole per i ponti.
27. UNI EN 1995-1-1:2005 01/02/2005 Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 1-1: Regole generali - Regole comuni e regole per gli edifici.
28. UNI EN 1995-2:2005 01/01/2005 Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 2: Ponti.
29. UNI EN 1996-1-1:2006 26/01/2006 Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura - Parte 1-1: Regole generali per strutture di muratura armata e non armata.
30. UNI EN 1996-3:2006 09/03/2006 Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura - Parte 3: Metodi di calcolo semplificato per strutture di muratura non armata.
31. UNI EN 1997-1:2005 01/02/2005 Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica - Parte 1: Regole generali.
32. UNI EN 1998-1:2005 01/03/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici.
33. UNI EN 1998-3:2005 01/08/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 3: Valutazione e adeguamento degli edifici.
34. UNI EN 1998-5:2005 01/01/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici.

NOTA sul capitolo "normativa di riferimento": riporta l'elenco delle normative implementate nel software. Le norme utilizzate per la struttura oggetto della presente relazione sono indicate nel precedente capitolo "RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE" "ANALISI E VERIFICHE SVOLTE CON L'AUSILIO DI CODICI DI CALCOLO". Laddove nei capitoli successivi vengano richiamate norme antecedenti al DM 17.01.08 è dovuto a a progettazione simulata di edificio esistente.

In attesa della pubblicazione della circolare di istruzione per l'applicazione delle Norme Tecniche delle Costruzioni del 17 gennaio 2018 viene utilizzata la CIRCOLARE esplicativa n. 617 del 2 febbraio 2009, "Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008". I riferimenti alla succitata circolare sono riportati con carattere di colore rosso.

CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI

LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI

Il programma consente l'uso di materiali diversi. Sono previsti i seguenti tipi di materiale:

1	materiale tipo cemento armato
2	materiale tipo acciaio
3	materiale tipo muratura
4	materiale tipo legno
5	materiale tipo generico

I materiali utilizzati nella modellazione sono individuati da una sigla identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni materiale vengono riportati in tabella i seguenti dati:

Young	modulo di elasticità normale
Poisson	coefficiente di contrazione trasversale
G	modulo di elasticità tangenziale
Gamma	peso specifico
Alfa	coefficiente di dilatazione termica

I dati soprariportati vengono utilizzati per la modellazione dello schema statico e per la determinazione dei carichi inerziali e termici. In relazione al tipo di materiale vengono riportati inoltre:

1	cemento armato	Rck Fctm	resistenza caratteristica cubica resistenza media a trazione semplice
2	acciaio	Ft Fy Fd Fdt Sadm Sadmt	tensione di rottura a trazione tensione di snervamento resistenza di calcolo resistenza di calcolo per spess. t>40 mm tensione ammissibile tensione ammissibile per spess. t>40 mm
3	muratura	Resist. Fk Resist. Fvko	resistenza caratteristica a compressione resistenza caratteristica a taglio
4	legno	Resist. fc0k Resist. ft0k Resist. fmk Resist. fvk Modulo E0,05 Lamellare	Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per compressione Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per trazione Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per flessione Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per taglio Modulo elastico parallelo caratteristico lamellare o massiccio

Vengono inoltre riportate le tabelle contenenti il riassunto delle informazioni assegnate nei criteri di progetto in uso.

Con riferimento al **Documento di Affidabilità** "Test di validazione del software di calcolo PRO_SAP e dei moduli aggiuntivi PRO_SAP Modulo Geotecnico, PRO_CAD nodi acciaio e PRO_MST" - versione Maggio 2011, disponibile per il download sul sito www.2si.it, si segnalano i seguenti esempi applicativi:

Modellazione di strutture in c.a.

Test N°	Titolo
41	GERARCHIA DELLE RESISTENZE PER TRAVI IN C.A.
42	GERARCHIA DELLE RESISTENZE PER PILASTRI IN C.A.
43	VERIFICA ALLE TA DI STRUTTURE IN C.A.
44	VERIFICA AGLI SLU DI STRUTTURE IN C.A.
45	VERIFICA A PUNZONAMENTO ALLO SLU DI PIASTRE IN C.A.
46	VERIFICA A PUNZONAMENTO ALLO SLU DI TRAVI IN C.A.
47	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 9/1/96
48	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 14/1/2008
49	VERIFICA ALLO SLE (TENSIONI E FESSURAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.
50	VERIFICA ALLO SLE (DEFORMAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.
51	FATTORE DI STRUTTURA
52	SOVRARESISTENZE
53	DETTAGLI COSTRUTTIVI C.A.: LIMITI D'ARMATURA PILASTRI E NODI TRAVE-PILASTRO
54	PARETI IN C.A. SNELLE IN ZONA SISMICA
80	ANALISI PUSHOVER DI UN EDIFICIO IN C.A.
120	PROGETTO E VERIFICA DI TRAVI PREM

Modellazione di strutture in acciaio

Test N°	Titolo
55	VERIFICA DI STABILITA' DI ASTE COMPRESSE IN ACCIAIO – METODO OMEGA
56	LUCE LIBERA DI TRAVI E ASTE IN ACCIAIO
57	LUCE LIBERA DI COLONNE IN ACCIAIO
58	SVERGOLAMENTO DI TRAVI IN ACCIAIO
59	FATTORE DI STRUTTURA
60	ACCIAIO D.M.2008
61	ACCIAIO EC3
62	GERARCHIA RESISTENZE STRUTTURE IN ACCIAIO
63	STABILITA' DI ASTE COMPOSTE IN ACCIAIO
73	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO CON PRESENZA IRRIGIDIMENTI TRASVERSALI
74	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO CON PRESENZA DI UN PIATTO DI RINFORZO SALDATO ALL'ANIMA DELLA COLONNA
75	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO CON PRESENZA DI DUE PIATTI DI RINFORZO SALDATI ALL'ANIMA DELLA COLONNA
76	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO A DUE VIE SU ALI COLONNA
77	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO A UNA VIA CON DUE COMBINAZIONI DI CARICO
78	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO SU ANIMA SENZA RINFORZI A QUATTRO FILE DI BULLONI DI CUI UNA SU PIASTRA INFERIORE E UNA SU PIASTRA SUPERIORE
79	VERIFICA DELLA PIASTRA NODO TRAVE COLONNA
85	TELAIO ACCIAIO: CONTROVENTI CONCENTRICI

Modellazione di strutture in muratura

Test N°	Titolo
81	ANALISI PUSHOVER DI UNA STRUTTURA IN MURATURA
84	ANALISI ELASTO PLASTICA INCREMENTALE, PARETE IN MURATURA

86	VERIFICA NON SISMICA DELLE MURATURE (D.M. 87 TA)
87	VERIFICA NON SISMICA DELLE MURATURE (D.M. 2005 SL)
88	FATTORE DI STRUTTURA

Modellazione di strutture in legno

Test N°	Titolo
17	SOLAI: MISTO LEGNO-CALCESTRUZZO
89	VERIFICA ALLO SLU DI STRUTTURE IN LEGNO SECONDO EC5
90	VERIFICA ALLO SLE DI STRUTTURE IN LEGNO SECONDO EC5
91	FATTORE DI STRUTTURA
92	VERIFICHE EC5
93	SNELLEZZE EC5
94	VERIFICA AL FUOCO DI STRUTTURE IN LEGNO SECONDO EC5
117	PROGETTO E VERIFICA DI GUSCI IN MATERIALE XLAM
118	PROGETTO E VERIFICA DI PARETI IN MATERIALE XLAM E RELATIVI COLLEGAMENTI
119	PROGETTO E VERIFICA DI SOLAI IN MATERIALE XLAM

Id	Tipo / Note	Young	Poisson	G	Gamma	Alfa	
		daN/cm2	daN/cm2		daN/cm2	daN/cm3	
8	C30/37		3.300e+05	0.12	1.473e+05	2.50e-03	1.00e-05
	Rck	370.0					
	fctm	29.0					

Pareti c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Generalità						
Progetto armatura	Singolo elemento					
Armatura						
Inclinazione Av [gradi]	90.00					
Angolo Av-Ao [gradi]	90.00					
Minima tesa	0.25					
Massima tesa	4.00					
Maglia unica centrale	No					
Unico strato verticale	No					
Unico strato orizzontale	No					
Copriferro [cm]	2.00					
Maglia V						
diametro	10					
passo	25					
diametro aggiuntivi	12					
Maglia O						
diametro	8					
passo	25					
diametro aggiuntivi	8					
Stati limite ultimi						
Tensione fy [daN/cm2]	4300.00					
Tipo acciaio	tipo C					
Coefficiente gamma s	1.15					
Coefficiente gamma c	1.50					
Fattore di confidenza FC	0.0					
Verifiche con N costante	Si					
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm2]	97.50					
Tensione amm. acciaio [daN/cm2]	2600.00					
Rapporto omogeneizzazione N	15.00					
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00					
Parete estesa debolmente armata						
Fattore amplificazione taglio V	1.50					
Hcrit. par. 7.4.4.5.1 [cm]	0.0					

Pareti c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Hcrit. par. 7.4.6.1.4 [cm]	0.0					
Diagramma involuppo taglio	No					
Vincolo lati	nessun lato					
Verifica come fascia	No					
Diametro di estremità	0					
Zona confinata						
Minima tesa	1.00					
Massima tesa	4.00					
Distanza barre [cm]	2.00					
Interferro	2					
Armatura inclinata						
Area barre [cm2]	0.0					
Angolo orizzontale [gradi]	0.0					
Distanza di base [cm]	0.0					
Resistenza al fuoco						
3- intradosso	No					
3+ estradosso	No					
Tempo di esposizione R	15					

Gusci c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Armatura						
Inclinazione Ax [gradi]	0.0					
Angolo Ax-Ay [gradi]	90.00					
Minima tesa	0.33					
Massima tesa	0.81					
Maglia unica centrale	No					
Copriferro [cm]	2.00					
Maglia x						
diametro	10					
passo	20					
diametro aggiuntivi	12					
Maglia y						
diametro	10					
passo	20					
diametro aggiuntivi	12					
Stati limite ultimi						
Tensione fy [daN/cm2]	4300.00					
Tipo acciaio	tipo C					
Coefficiente gamma s	1.15					
Coefficiente gamma c	1.50					
Fattore di confidenza FC	0.0					
Verifiche con N costante	Si					
Applica SLU da DIN	No					
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm2]	97.50					
Tensione amm. acciaio [daN/cm2]	2600.00					
Rapporto omogeneizzazione N	15.00					
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00					
Resistenza al fuoco						
3- intradosso	No					
3+ estradosso	No					
Tempo di esposizione R	15					

Travi c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Generalità						
Progetta a filo	No					
Af inf: da q*L*L /	0.0					
Armatura						
Minima tesa	0.33					
Minima compressa	0.33					
Massima tesa	0.81					
Da sezione	Si					
Usa armatura teorica	No					
Stati limite ultimi						
Tensione fy [daN/cm2]	4300.00					
Tensione fy staffe [daN/cm2]	4300.00					

Travi c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Tipo acciaio	tipo C					
Coefficiente gamma s	1.15					
Coefficiente gamma c	1.50					
Fattore di confidenza FC	0.0					
Verifiche con N costante	Si					
Fattore di redistribuzione	0.0					
Modello per il confinamento						
Relazione tensio-deformativa	Mander					
Incrudimento acciaio	5.000e-03					
Fattore lambda	1.00					
epsilon max,s	4.000e-02					
epsilon cu2	4.500e-03					
epsilon c2	2.000e-03					
epsilon cy	1.500e-03					
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm2]	97.50					
Tensione amm. acciaio [daN/cm2]	2200.00					
Rapporto omogeneizzazione N	15.00					
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00					
Staffe						
Diametro staffe	10.00					
Passo minimo [cm]	5.00					
Passo massimo [cm]	30.00					
Passo raffittito [cm]	15.00					
Lunghezza zona raffittita [cm]	50.00					
Ctg(Teta) Max	2.50					
Percentuale sagomati	0.0					
Luce di taglio per GR [cm]	1.00					
Adotta scorrimento medio	No					
Torsione non essenziale inclusa	Si					

Pilastr c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Generalità						
Progetto armatura	Privilegia lati					
Progetta a filo	No					
Effetti del 2 ordine	No					
Beta per 2-2	1.00					
Beta per 3-3	1.00					
Armatura						
Massima tesa	4.00					
Minima tesa	1.00					
Stati limite ultimi						
Tensione fy [daN/cm2]	4300.00					
Tensione fy staffe [daN/cm2]	4300.00					
Tipo acciaio	tipo C					
Coefficiente gamma s	1.15					
Coefficiente gamma c	1.50					
Fattore di confidenza FC	0.0					
Verifiche con N costante	Si					
Modello per il confinamento						
Relazione tensio-deformativa	Mander					
Incrudimento acciaio	5.000e-03					
Fattore lambda	1.00					
epsilon max,s	4.000e-02					
epsilon cu2	4.500e-03					
epsilon c2	2.000e-03					
epsilon cy	1.500e-03					
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm2]	97.50					
Tensione amm. acciaio [daN/cm2]	2200.00					
Rapporto omogeneizzazione N	15.00					
Staffe						
Diametro staffe	10.00					
Passo minimo [cm]	5.00					
Passo massimo [cm]	25.00					
Passo raffittito [cm]	15.00					
Lunghezza zona raffittita [cm]	45.00					
Ctg(Teta) Max	2.50					
Luce di taglio per GR [cm]	1.00					
Massimizza gerarchia	No					

MODELLAZIONE DELLE SEZIONI

LEGENDA TABELLA DATI SEZIONI

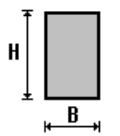
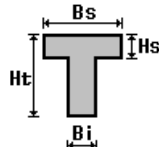
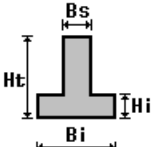
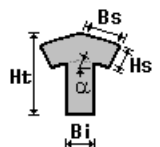
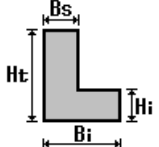
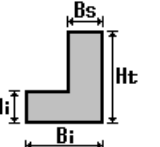
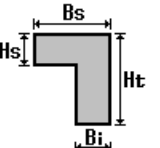
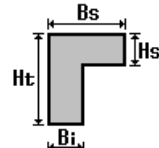
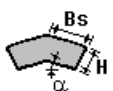
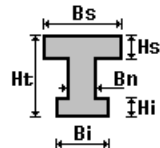
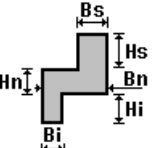
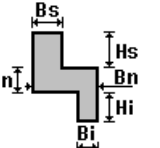
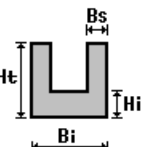
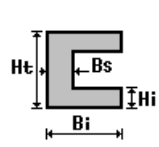
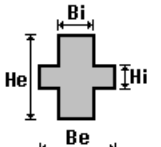
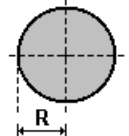
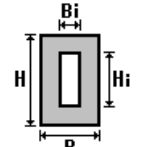
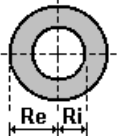
Il programma consente l'uso di sezioni diverse. Sono previsti i seguenti tipi di sezione:

1. sezione di tipo generico
2. profilati semplici
3. profilati accoppiati e speciali

Le sezioni utilizzate nella modellazione sono individuate da una sigla identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni sezione vengono riportati in tabella i seguenti dati:

Area	area della sezione
A V2	area della sezione/fattore di taglio (per il taglio in direzione 2)
A V3	area della sezione/fattore di taglio (per il taglio in direzione 3)
Jt	fattore torsionale di rigidezza
J2-2	momento d'inerzia della sezione riferito all'asse 2
J3-3	momento d'inerzia della sezione riferito all'asse 3
W2-2	modulo di resistenza della sezione riferito all'asse 2
W3-3	modulo di resistenza della sezione riferito all'asse 3
Wp2-2	modulo di resistenza plastico della sezione riferito all'asse 2
Wp3-3	modulo di resistenza plastico della sezione riferito all'asse 3

I dati sopra riportati vengono utilizzati per la determinazione dei carichi inerziali e per la definizione delle rigidezze degli elementi strutturali; qualora il valore di Area V2 (e/o Area V3) sia nullo la deformabilità per taglio V2 (e/o V3) è trascurata. La valutazione delle caratteristiche inerziali delle sezioni è condotta nel riferimento 2-3 dell'elemento.

 rettangolare	 a T	 a T rovescia	 a T di colmo	 a L	 a L specchiata
 a L specchiata rovescia	 a L rovescia	 a L di colmo	 a doppio T	 a quattro specchiata	 a quattro
 a U	 a C	 a croce	 circolare	 rettangolare cava	 circolare cava

Per quanto concerne i profilati semplici ed accoppiati l'asse 2 del riferimento coincide con l'asse x riportato nei più diffusi profilati.

Per quanto concerne le sezioni di tipo generico (tipo 1.):
 i valori dimensionali con prefisso B sono riferiti all'asse 2
 i valori dimensionali con prefisso H sono riferiti all'asse 3

Con riferimento al Documento di Affidabilità "Test di validazione del software di calcolo PRO_SAP e dei moduli aggiuntivi PRO_SAP Modulo Geotecnico, PRO_CAD nodi acciaio e PRO_MST" - versione Settembre 2014, disponibile per il download sul sito www.2si.it, si segnalano i seguenti esempi applicativi:

Test N°	Titolo
1	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI
45	VERIFICA AGLI SLU DI STRUTTURE IN C.A.
48	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 9/1/96
49	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 14/1/2008
50	VERIFICA ALLO SLE (TENSIONI E FESSURAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.
51	VERIFICA ALLO SLE (DEFORMAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.
104	ANALISI DI RESISTENZA AL FUOCO

Id	Tipo	Area	A V2	A V3	Jt	J 2-2	J 3-3	W 2-2	W 3-3	Wp 2-2	Wp 3-3
		cm2	cm2	cm2	cm4	cm4	cm4	cm3	cm3	cm3	cm3
1	Sol INF 70 cm	7000.00	5833.33	5833.33	6.494e+06	5.833e+06	2.858e+06	1.167e+05	8.167e+04	1.750e+05	1.225e+05
2	Sol SUP 70 cm	7000.00	5833.33	5833.33	6.494e+06	5.833e+06	2.858e+06	1.167e+05	8.167e+04	1.750e+05	1.225e+05
3	Parete 50 cm	5000.00	4166.67	4166.67	2.854e+06	4.167e+06	1.042e+06	8.333e+04	4.167e+04	1.250e+05	6.250e+04
4	Setto int. equiv. B=36 cm (150/410x100)	1800.00	1500.00	1500.00	4.333e+05	1.944e+05	3.750e+05	1.080e+04	1.500e+04	1.620e+04	2.250e+04

MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI

LEGENDA TABELLA DATI NODI

Il programma utilizza per la modellazione nodi strutturali.

Ogni nodo è individuato dalle coordinate cartesiane nel sistema di riferimento globale (X Y Z).

Ad ogni nodo è eventualmente associato un codice di vincolamento rigido, un codice di fondazione speciale, ed un set di sei molle (tre per le traslazioni, tre per le rotazioni). Le tabelle sottoriportate riflettono le succitate possibilità. In particolare per ogni nodo viene indicato in tabella:

Nodo	numero del nodo.
X	valore della coordinata X
Y	valore della coordinata Y
Z	valore della coordinata Z

Per i nodi ai quali sia associato un codice di vincolamento rigido, un codice di fondazione speciale o un set di molle viene indicato in tabella:

Nodo	numero del nodo.
X	valore della coordinata X
Y	valore della coordinata Y
Z	valore della coordinata Z
Note	eventuale codice di vincolo (es. v=110010 sei valori relativi ai sei gradi di libertà previsti per il nodo TxTyTzRxRyRz, il valore 1 indica che lo spostamento o rotazione relativo è impedito, il valore 0 indica che lo spostamento o rotazione relativo è libero).
Note	(FS = 1, 2,...) eventuale codice del tipo di fondazione speciale (1, 2,... fanno riferimento alle tipologie: plinto, palo, plinto su pali,...) che è collegato al nodo. (ISO = "id SIGLA") indice e sigla identificativa dell' eventuale isolatore sismico assegnato al nodo
Rig. TX	valore della rigidezza dei vincoli elastici eventualmente applicati al nodo, nello specifico TX (idem per TY, TZ, RX, RY, RZ).

Per strutture sismicamente isolate viene inoltre inserita la tabella delle caratteristiche per gli isolatori utilizzati; le caratteristiche sono indicate in conformità al cap. 7.10 del D.M. 17/01/18

TABELLA DATI NODI

Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z
	cm	cm	cm		cm	cm	cm		cm	cm	cm
1	0.0	0.0	0.0	2	25.0	0.0	0.0	3	250.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	35.0	5	0.0	0.0	195.0	6	500.0	0.0	0.0
7	475.0	0.0	0.0	8	500.0	0.0	35.0	9	500.0	0.0	195.0
10	0.0	0.0	390.0	11	25.0	0.0	390.0	12	250.0	0.0	390.0
13	0.0	0.0	355.0	14	500.0	0.0	390.0	15	475.0	0.0	390.0
16	500.0	0.0	355.0	17	41.0	0.0	390.0	18	459.0	0.0	390.0
19	315.0	0.0	390.0	20	185.0	0.0	390.0	21	150.0	0.0	0.0
22	350.0	0.0	0.0	23	525.0	0.0	0.0	24	750.0	0.0	0.0
25	1000.0	0.0	0.0	26	975.0	0.0	0.0	27	1000.0	0.0	35.0
28	1000.0	0.0	195.0	29	525.0	0.0	390.0	30	750.0	0.0	390.0
31	1000.0	0.0	390.0	32	975.0	0.0	390.0	33	1000.0	0.0	355.0
34	541.0	0.0	390.0	35	959.0	0.0	390.0	36	815.0	0.0	390.0
37	685.0	0.0	390.0	38	650.0	0.0	0.0	39	850.0	0.0	0.0

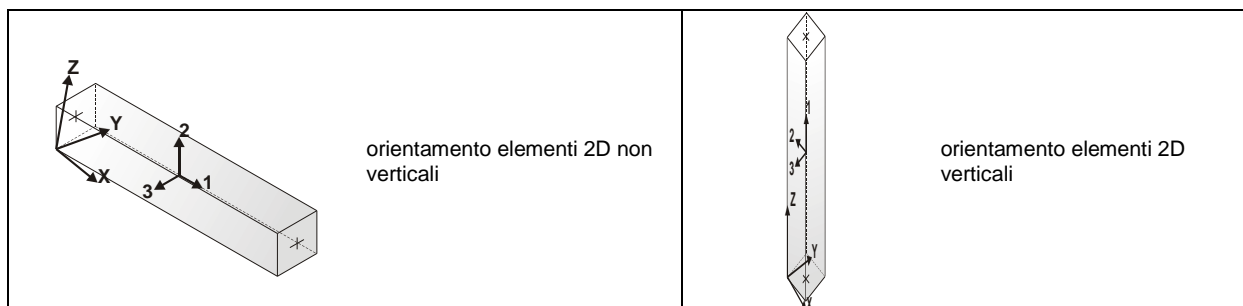
MODELLAZIONE STRUTTURALE: ELEMENTI TRAVE

TABELLA DATI TRAVI

Il programma utilizza per la modellazione elementi a due nodi denominati in generale travi.

Ogni elemento trave è individuato dal nodo iniziale e dal nodo finale.

Ogni elemento è caratterizzato da un insieme di proprietà riportate in tabella che ne completano la modellazione.



In particolare per ogni elemento viene indicato in tabella:

Elem.	numero dell'elemento
Note	codice di comportamento: trave, trave di fondazione, pilastro, asta, asta tesa, asta compressa,
Nodo I (J)	numero del nodo iniziale (finale)
Mat.	codice del materiale assegnato all'elemento
Sez.	codice della sezione assegnata all'elemento
Rotaz.	valore della rotazione dell'elemento, attorno al proprio asse, nel caso in cui l'orientamento di default non sia adottabile; l'orientamento di default prevede per gli elementi non verticali l'asse 2 contenuto nel piano verticale e l'asse 3 orizzontale, per gli elementi verticali l'asse 2 diretto secondo X negativo e l'asse 3 diretto secondo Y negativo
Svincolo I (J)	codici di svincolo per le azioni interne; i primi sei codici si riferiscono al nodo iniziale, i restanti sei al nodo finale (il valore 1 indica che la relativa azione interna non è attiva)
Wink V	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione della trave su suolo elastico
Wink O	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione del suolo elastico orizzontale

Con riferimento al **Documento di Affidabilità** "Test di validazione del software di calcolo PRO_SAP e dei moduli aggiuntivi PRO_SAP Modulo Geotecnico, PRO_CAD nodi acciaio e PRO_MST" - versione Settembre 2014, disponibile per il download sul sito www.2si.it, si segnalano i seguenti esempi applicativi:

Test N°	Titolo
2	TRAVI A UNA CAMPATA
3	TRAVE A PIU' CAMPATE
4	TRAVE A UNA CAMPATA SU TERRENO ALLA WINKLER
5	TRAVI SU TERRENO ALLA WINKLER CON CARICO TRASVERSALE
6	TELAI PIANI CON CERNIERE ALLA BASE
7	TELAI PIANI CON INCASTRI ALLA BASE
11	STRUTTURE SOGGETTE A VARIAZIONI TERMICHE
12	STRUTTURE SU TERRENO ALLA WINKLER SOTTOPOSTE A CARICHI DISTRIBUITI TRIANGOLARI
21	DRILLING
24	TENSIONI E ROTAZIONI RISPETTO ALLA CORDA DI ELEMENTI TRAVE
27	FRECCIA DI ELEMENTI TRAVE
42	GERARCHIA DELLE RESISTENZE PER TRAVI IN C.A.
43	GERARCHIA DELLE RESISTENZE PER PILASTRI IN C.A.
44	VERIFICA ALLE TA DI STRUTTURE IN C.A.
45	VERIFICA AGLI SLU DI STRUTTURE IN C.A.
47	VERIFICA A PUNZONAMENTO ALLO SLU DI TRAVI IN C.A.
48	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 9/1/96
49	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 14/1/2008
50	VERIFICA ALLO SLE (TENSIONI E FESSURAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.
51	VERIFICA ALLO SLE (DEFORMAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.
52	FATTORE DI STRUTTURA
53	SOVRARESISTENZE
54	DETTAGLI COSTRUTTIVI C.A.: LIMITI D'ARMATURA PILASTRI E NODI TRAVE-PILASTRO
56	VERIFICA DI STABILITA' DI ASTE COMPRESSE IN ACCIAIO - METODO OMEGA
57	LUCE LIBERA DI TRAVI E ASTE IN ACCIAIO
58	LUCE LIBERA DI COLONNE IN ACCIAIO
59	SVERGOLAMENTO DI TRAVI IN ACCIAIO
64	STABILITA' DI ASTE COMPOSTE IN ACCIAIO
73	VALUTAZIONE EFFETTO P- δ SU PILASTRATA
74	VALUTAZIONE EFFETTO P- δ SU TELAIO 3D
85	ANALISI PUSHOVER DI UN EDIFICIO IN C.A.
87	ANALISI ELASTO PLASTICA INCREMENTALE
88	ANALISI ELASTO PLASTICA INCREMENTALE
98	VERIFICA ALLO SLU DI STRUTTURE IN LEGNO SECONDO EC5
99	VERIFICA ALLO SLE DI STRUTTURE IN LEGNO SECONDO EC5
102	SNELLEZZE EC5
130	PROGETTO E VERIFICA DI TRAVI PREM

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Rotaz. gradi	Svincolo I	Svincolo J	Wink V daN/cm3	Wink O daN/cm3
1	Trave f.	1	2	8	1				10.84	54.20
2	Trave f.	2	21	8	1				2.89	14.45
3	Trave f.	3	22	8	1				1.81	9.05
4	Trave f.	7	6	8	1				10.84	54.20
5	Trave	10	11	8	2					
6	Trave	11	17	8	2					
7	Trave	12	19	8	2					
8	Trave	15	14	8	2					
9	Pilas.	1	4	8	3					
10	Pilas.	4	5	8	3					

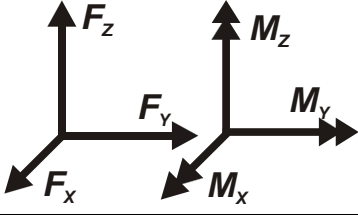
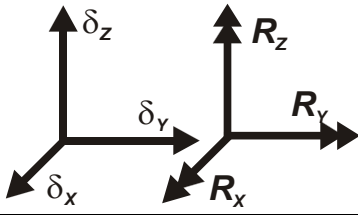
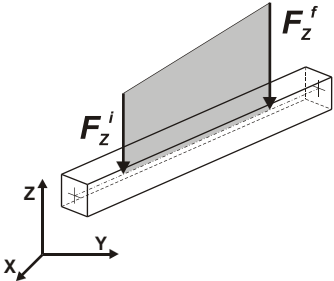
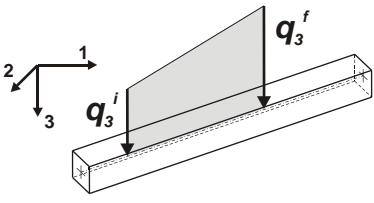
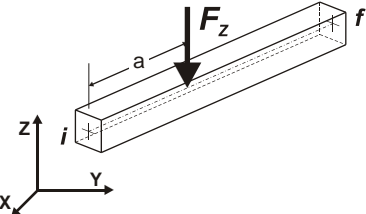
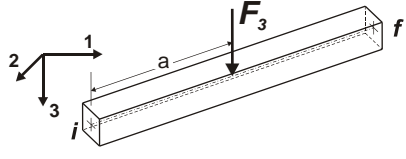
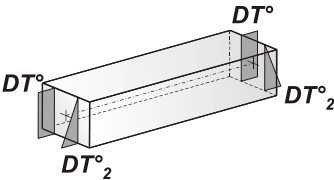
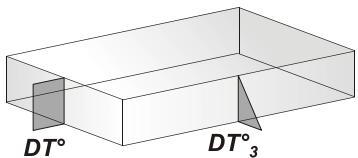
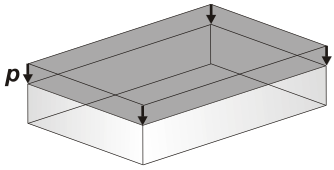
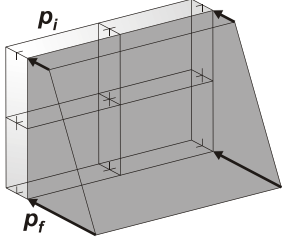
11	Pilas.	5	13	8	3		
12	Pilas.	13	10	8	3		
13	Pilas.	6	8	8	4		
14	Pilas.	8	9	8	4		
15	Pilas.	9	16	8	4		
16	Pilas.	16	14	8	4		
17	Trave	17	20	8	2		
18	Trave	18	15	8	2		
19	Trave	19	18	8	2		
20	Trave	20	12	8	2		
21	Trave f.	21	3	8	1	1.81	9.05
22	Trave f.	22	7	8	1	2.89	14.45
23	Trave f.	6	23	8	1	10.84	54.20
24	Trave f.	23	38	8	1	2.89	14.45
25	Trave f.	24	39	8	1	1.81	9.05
26	Trave f.	26	25	8	1	10.84	54.20
27	Trave	14	29	8	2		
28	Trave	29	34	8	2		
29	Trave	30	36	8	2		
30	Trave	32	31	8	2		
31	Pilas.	25	27	8	3		
32	Pilas.	27	28	8	3		
33	Pilas.	28	33	8	3		
34	Pilas.	33	31	8	3		
35	Trave	34	37	8	2		
36	Trave	35	32	8	2		
37	Trave	36	35	8	2		
38	Trave	37	30	8	2		
39	Trave f.	38	24	8	1	1.81	9.05
40	Trave f.	39	26	8	1	2.89	14.45

MODELLAZIONE DELLE AZIONI

LEGENDA TABELLA DATI AZIONI

Il programma consente l'uso di diverse tipologie di carico (azioni). Le azioni utilizzate nella modellazione sono individuate da una sigla identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni azione applicata alla struttura viene di riportato il codice, il tipo e la sigla identificativa. Le tabelle successive dettagliano i valori caratteristici di ogni azione in relazione al tipo. Le tabelle riportano infatti i seguenti dati in relazione al tipo:

1	carico concentrato nodale 6 dati (forza F_x , F_y , F_z , momento M_x , M_y , M_z)
2	spostamento nodale impresso 6 dati (spostamento T_x , T_y , T_z , rotazione R_x , R_y , R_z)
3	carico distribuito globale su elemento tipo trave 7 dati (f_x , f_y , f_z , m_x , m_y , m_z , ascissa di inizio carico) 7 dati (f_x , f_y , f_z , m_x , m_y , m_z , ascissa di fine carico)
4	carico distribuito locale su elemento tipo trave 7 dati (f_1 , f_2 , f_3 , m_1 , m_2 , m_3 , ascissa di inizio carico) 7 dati (f_1 , f_2 , f_3 , m_1 , m_2 , m_3 , ascissa di fine carico)
5	carico concentrato globale su elemento tipo trave 7 dati (F_x , F_y , F_z , M_x , M_y , M_z , ascissa di carico)
6	carico concentrato locale su elemento tipo trave 7 dati (F_1 , F_2 , F_3 , M_1 , M_2 , M_3 , ascissa di carico)
7	variazione termica applicata ad elemento tipo trave 7 dati (variazioni termiche: uniforme, media e differenza in altezza e larghezza al nodo iniziale e finale)
8	carico di pressione uniforme su elemento tipo piastra 1 dato (pressione)
9	carico di pressione variabile su elemento tipo piastra 4 dati (pressione, quota, pressione, quota)
10	variazione termica applicata ad elemento tipo piastra 2 dati (variazioni termiche: media e differenza nello spessore)
11	carico variabile generale su elementi tipo trave e piastra 1 dato descrizione della tipologia 4 dati per segmento (posizione, valore, posizione, valore) la tipologia precisa l'ascissa di definizione, la direzione del carico, la modalità di carico e la larghezza d'influenza per gli elementi tipo trave
12	gruppo di carichi con impronta su piastra 9 dati (numero di ripetizioni in direzione X e Y, valore di ciascun carico, posizione centrale del primo, dimensioni dell'impronta, interasse tra i carichi)

 <p>Carico concentrato nodale</p>	 <p>Spostamento impresso</p>
 <p>Carico distribuito globale</p>	 <p>Carico distribuito locale</p>
 <p>Carico concentrato globale</p>	 <p>Carico concentrato locale</p>
 <p>Carico termico 2D</p>	 <p>Carico termico 3D</p>
 <p>Carico pressione uniforme</p>	 <p>Carico pressione variabile</p>

Tipo carico distribuito globale su trave

Id	Tipo	Pos.	fx	fy	fz	mx	my	mz
		cm	daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
1	Cp ballast sopra tot	0.0	0.0	0.0	-21.00	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	0.0	-21.00	0.0	0.0	0.0
6	Vert LM71 distrib. mezzeria	0.0	0.0	0.0	-66.95	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	0.0	-66.95	0.0	0.0	0.0
7	Vert SW2 din	0.0	0.0	0.0	-55.33	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	0.0	-55.33	0.0	0.0	0.0
8	Frenamento SX	0.0	9.02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	9.02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	Frenamento DX	0.0	-9.02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	-9.02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	Sisma vert Sol SUP	0.0	0.0	0.0	-0.77	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	0.0	-0.77	0.0	0.0	0.0
16	Sisma vert soletta INF	0.0	0.0	0.0	-0.77	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	0.0	-0.77	0.0	0.0	0.0
17	Sisma vert pareti	0.0	0.0	0.0	-0.55	0.0	0.0	0.0

Id	Tipo	Pos.	fx	fy	fz	mx	my	mz
18	Sisma orizz Sol sup	0.0	0.0	0.0	-0.55	0.0	0.0	0.0
		0.0	1.53	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	Sisma orizz soletta inf	0.0	1.53	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	1.53	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	Sisma orizz pareti	0.0	1.10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	1.10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	Treno sismico Sx	0.0	20.27	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	20.27	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	Sisma frenatura	0.0	5.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	5.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24	Sopra treno sismico	0.0	0.0	0.0	-38.25	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	0.0	-38.25	0.0	0.0	0.0
25	Vert. din. lat. LM71 uguale max	0.0	0.0	0.0	-32.46	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	0.0	-32.46	0.0	0.0	0.0
28	S H2O sotto	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	Sisma orizz Cp ballast	0.0	1.84	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	1.84	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	Sisma vert Cp ballast	0.0	-0.92	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	-0.92	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tipo variazione termica applicata a trave

Id	Tipo	DT uniforme	DT iniziale	DT finale	DT 2-2 ini	DT 2-2 fin	DT 3-3 ini	DT 3-3 fin
		C	C	C	C	C	C	C
10	Dt unif. sup - T2:DT=15.00	15.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	Dt unif. sup - T2:DT=-15.00	-15.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	Var. ter. farfalla +5° - T2:DT2i=-10.00 DT2f=-10.00 DT=5.00	5.00	0.0	0.0	-10.00	-10.00	0.0	0.0
13	Var. ter. farfalla -5° - T2:DT2i=10.00 DT2f=10.00 DT=-5.00	-5.00	0.0	0.0	10.00	10.00	0.0	0.0
14	Ritiro = 13.5°C	-13.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tipo carico variabile generale

Id	Tipo	ascissa	valore	ascissa	valore
		cm	daN/cm2	cm	daN/cm2
2	S terra Sx Ko 100%				
	Z - Z Qx L2=0.0	0.0	53.47 daN/cm	530.00	0.0 daN/cm
3	S terra Dx Ko 100%				
	Z - Z Qx L2=0.0	0.0	-53.47 daN/cm	530.00	0.0 daN/cm
4	S LM71 Sx Ko 60%				
	Z - Z Qx L2=0.0	0.0	14.93 daN/cm	530.00	14.93 daN/cm
5	S LM71 Dx Ko 60%				
	Z - Z Qx L2=0.0	0.0	-14.93 daN/cm	530.00	-14.93 daN/cm
21	Sovra s terra sisma Sx WOOD				
	Z - Z Qx L2=0.0	0.0	13.62 daN/cm	530.00	13.62 daN/cm
26	S H2O Sx				
	Z - Z Qx L2=0.0	0.0	0.0 daN/cm	530.00	0.0 daN/cm
27	S H2O Dx				
	Z - Z Qx L2=0.0	0.0	0.0 daN/cm	530.00	0.0 daN/cm

SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO

LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO

Il programma consente l'applicazione di diverse tipologie di casi di carico.

Sono previsti i seguenti 11 tipi di casi di carico:

	Sigla	Tipo	Descrizione
1	Ggk	A	caso di carico comprensivo del peso proprio struttura
2	Gk	NA	caso di carico con azioni permanenti
3	Qk	NA	caso di carico con azioni variabili
4	Gsk	A	caso di carico comprensivo dei carichi permanenti sui solai e sulle coperture
5	Qsk	A	caso di carico comprensivo dei carichi variabili sui solai
6	Qnk	A	caso di carico comprensivo dei carichi di neve sulle coperture
7	Qtk	SA	caso di carico comprensivo di una variazione termica agente sulla struttura
8	Qvk	NA	caso di carico comprensivo di azioni da vento sulla struttura
9	Esk	SA	caso di carico sismico con analisi statica equivalente
10	Edk	SA	caso di carico sismico con analisi dinamica
11	EtK	NA	caso di carico comprensivo di azioni derivanti dall' incremento di spinta delle terre in condizione sismica
12	Pk	NA	caso di carico comprensivo di azioni derivanti da coazioni, cedimenti e precompressioni

Sono di tipo automatico A (ossia non prevedono introduzione dati da parte dell'utente) i seguenti casi di carico: 1-Ggk; 4-Gsk; 5-Qsk; 6-Qnk.

Sono di tipo semi-automatico SA (ossia prevedono una minima introduzione dati da parte dell'utente) i seguenti casi di carico:

7-Qtk, in quanto richiede solo il valore della variazione termica;

9-Esk e 10-Edk, in quanto richiedono il valore dell'angolo di ingresso del sisma e l'individuazione dei casi di carico partecipanti alla definizione delle masse.

Sono di tipo non automatico NA ossia prevedono la diretta applicazione di carichi generici agli elementi strutturali (si veda il precedente punto Modellazione delle Azioni) i restanti casi di carico.

Nella tabella successiva vengono riportati i casi di carico agenti sulla struttura, con l'indicazione dei dati relativi al caso di carico stesso: *Numero Tipo e Sigla identificativa, Valore di riferimento* del caso di carico (se previsto).

In successione, per i casi di carico non automatici, viene riportato l'elenco di nodi ed elementi direttamente caricati con la sigla identificativa del carico.

Per i casi di carico di tipo sismico (9-Esk e 10-Edk), viene riportata la tabella di definizione delle masse: per ogni caso di carico partecipante alla definizione delle masse viene indicata la relativa aliquota (partecipazione) considerata. Si precisa che per i caso di carico 5-Qsk e 6-Qnk la partecipazione è prevista localmente per ogni elemento solaio o copertura presente nel modello (si confronti il valore Sksol nel capitolo relativo agli elementi solaio) e pertanto la loro partecipazione è di norma pari a uno.

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)	
2	Gk	CDC=Gk - Cp ballast sopra	D2 :da 5 a 8 Azione : Cp ballast sopra tot D2 :da 17 a 20 Azione : Cp ballast sopra tot D2 :da 27 a 30 Azione : Cp ballast sopra tot D2 :da 35 a 38 Azione : Cp ballast sopra tot
3	Qk	CDC=Qk - S terra SX 100%	D2 :da 9 a 12 Azione : S terra Sx Ko 100%
4	Qk	CDC=Qk - S terra DX 100%	D2 :da 31 a 34 Azione : S terra Dx Ko 100%
5	Qk	CDC=Qk - S sovracc. LM71 SX	D2 :da 9 a 12 Azione : S LM71 Sx Ko 60%
6	Qk	CDC=Qk - S sovracc. LM71 DX	D2 :da 31 a 34 Azione : S LM71 Dx Ko 60%
7	Qk	CDC=Qk - Carico verticale LM71 mezz.	D2 :da 5 a 8 Azione : Vert LM71 distrib. mezzeria D2 :da 17 a 20 Azione : Vert LM71 distrib. mezzeria D2 :da 27 a 30 Azione : Vert. din. lat. LM71 uguale max D2 :da 35 a 38 Azione : Vert. din. lat. LM71 uguale max
8	Qk	CDC=Qk - Carico verticale SW2	D2 :da 5 a 8 Azione : Vert SW2 din D2 :da 17 a 20 Azione : Vert SW2 din D2 :da 27 a 30 Azione : Vert SW2 din D2 :da 35 a 38 Azione : Vert SW2 din
9	Qk	CDC=Qk - Frenamento SX	D2 :da 5 a 8 Azione : Frenamento SX D2 :da 17 a 20 Azione : Frenamento SX D2 :da 27 a 30 Azione : Frenamento SX D2 :da 35 a 38 Azione : Frenamento SX
10	Qk	CDC=Qk - Frenamento DX	D2 :da 5 a 8 Azione : Frenamento DX D2 :da 17 a 20 Azione : Frenamento DX D2 :da 27 a 30 Azione : Frenamento DX D2 :da 35 a 38 Azione : Frenamento DX
11	Qk	CDC=Qk - Var .ter. sup +15°	D2 :da 5 a 8 Azione : Dt unif. sup - T2:DT=15.00 D2 :da 17 a 20 Azione : Dt unif. sup - T2:DT=15.00 D2 :da 27 a 30 Azione : Dt unif. sup - T2:DT=15.00 D2 :da 35 a 38 Azione : Dt unif. sup - T2:DT=15.00
12	Qk	CDC=Qk - Var .ter. sup -15°	D2 :da 5 a 8 Azione : Dt unif. sup - T2:DT=-15.00

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			D2 :da 17 a 20 Azione : Dt unif. sup - T2:DT=-15.00
			D2 :da 27 a 30 Azione : Dt unif. sup - T2:DT=-15.00
			D2 :da 35 a 38 Azione : Dt unif. sup - T2:DT=-15.00
13	Qk	CDC=Qk - Var. ter. farfalla +5°	D2 :da 5 a 8 Azione : Var. ter. farfalla +5° - T2:DT2i=-10.00 DT2f=-10.00 DT=5.00
			D2 :da 17 a 20 Azione : Var. ter. farfalla +5° - T2:DT2i=-10.00 DT2f=-10.00 DT=5.00
			D2 :da 27 a 30 Azione : Var. ter. farfalla +5° - T2:DT2i=-10.00 DT2f=-10.00 DT=5.00
			D2 :da 35 a 38 Azione : Var. ter. farfalla +5° - T2:DT2i=-10.00 DT2f=-10.00 DT=5.00
14	Qk	CDC=Qk - Var. ter. farfalla -5°	D2 :da 5 a 8 Azione : Var. ter. farfalla -5° - T2:DT2i=10.00 DT2f=10.00 DT=-5.00
			D2 :da 17 a 20 Azione : Var. ter. farfalla -5° - T2:DT2i=10.00 DT2f=10.00 DT=-5.00
			D2 :da 27 a 30 Azione : Var. ter. farfalla -5° - T2:DT2i=10.00 DT2f=10.00 DT=-5.00
			D2 :da 35 a 38 Azione : Var. ter. farfalla -5° - T2:DT2i=10.00 DT2f=10.00 DT=-5.00
15	Qk	CDC=Qk - Ritiro sup -13.50°	D2 :da 5 a 8 Azione : Ritiro = 13.5°C
			D2 :da 17 a 20 Azione : Ritiro = 13.5°C
			D2 :da 27 a 30 Azione : Ritiro = 13.5°C
			D2 :da 35 a 38 Azione : Ritiro = 13.5°C
16	Qk	CDC=Qk - Sisma vert.	D2 :da 1 a 4 Azione : Sisma vert soletta INF
			D2 :da 5 a 8 Azione : Sisma vert Sol SUP
			D2 :da 5 a 8 Azione : Sisma vert Cp ballast
			D2 :da 9 a 16 Azione : Sisma vert pareti
			D2 :da 17 a 20 Azione : Sisma vert Sol SUP
			D2 :da 17 a 20 Azione : Sisma vert Cp ballast
			D2 :da 21 a 26 Azione : Sisma vert soletta INF
			D2 :da 27 a 30 Azione : Sisma vert Sol SUP
			D2 :da 27 a 30 Azione : Sisma vert Cp ballast
			D2 :da 31 a 34 Azione : Sisma vert pareti
			D2 :da 35 a 38 Azione : Sisma vert Sol SUP
			D2 :da 35 a 38 Azione : Sisma vert Cp ballast
			D2 :da 39 a 40 Azione : Sisma vert soletta INF
17	Qk	CDC=Qk - Sisma orizz.	D2 :da 1 a 4 Azione : Sisma orizz soletta inf
			D2 :da 5 a 8 Azione : Sisma orizz Sol sup
			D2 :da 5 a 8 Azione : Sisma orizz Cp ballast
			D2 :da 9 a 16 Azione : Sisma orizz pareti
			D2 :da 17 a 20 Azione : Sisma orizz Sol sup
			D2 :da 17 a 20 Azione : Sisma orizz Cp ballast
			D2 :da 21 a 26 Azione : Sisma orizz soletta inf
			D2 :da 27 a 30 Azione : Sisma orizz Sol sup
			D2 :da 27 a 30 Azione : Sisma orizz Cp ballast
			D2 :da 31 a 34 Azione : Sisma orizz pareti
			D2 :da 35 a 38 Azione : Sisma orizz Sol sup
			D2 :da 35 a 38 Azione : Sisma orizz Cp ballast
			D2 :da 39 a 40 Azione : Sisma orizz soletta inf
18	Qk	CDC=Qk - Sovraspinta sism. terra	D2 :da 9 a 12 Azione : Sovra s terra sisma Sx WOOD
19	Qk	CDC=Qk - Carico verticale LM71 lato SX	D2 :da 5 a 6 Azione : Vert. din. lat. LM71 uguale max
			D2 :da 7 a 8 Azione : Vert LM71 distrib. mezzeria
			D2 : 17 Azione : Vert. din. lat. LM71 uguale max
			D2 :da 18 a 19 Azione : Vert LM71 distrib. mezzeria
			D2 : 20 Azione : Vert. din. lat. LM71 uguale max
			D2 :da 27 a 28 Azione : Vert LM71 distrib. mezzeria
			D2 :da 29 a 30 Azione : Vert. din. lat. LM71 uguale max
			D2 : 35 Azione : Vert LM71 distrib. mezzeria
			D2 :da 36 a 37 Azione : Vert. din. lat. LM71 uguale max
			D2 : 38 Azione : Vert LM71 distrib. mezzeria
20	Qk	CDC=Qk - Falda 520 cm fuori e sotto	D2 :da 1 a 4 Azione : S H2O sotto
			D2 :da 9 a 12 Azione : S H2O Sx
			D2 :da 13 a 16 Azione : S H2O Dx
			D2 :da 21 a 26 Azione : S H2O sotto
			D2 :da 31 a 34 Azione : S H2O Dx
			D2 :da 39 a 40 Azione : S H2O sotto
21	Qk	CDC=Qk - Treno sismico	D2 :da 5 a 8 Azione : Sisma frenatura
			D2 :da 5 a 8 Azione : Sopra treno sismico
			D2 :da 9 a 12 Azione : Treno sismico Sx
			D2 :da 17 a 20 Azione : Sisma frenatura
			D2 :da 17 a 20 Azione : Sopra treno sismico
			D2 :da 27 a 30 Azione : Sisma frenatura
			D2 :da 27 a 30 Azione : Sopra treno sismico
			D2 :da 35 a 38 Azione : Sisma frenatura
			D2 :da 35 a 38 Azione : Sopra treno sismico

DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI

LEGENDA TABELLA COMBINAZIONI DI CARICO

Il programma combina i diversi tipi di casi di carico (CDC) secondo le regole previste dalla normativa vigente. Le combinazioni previste sono destinate al controllo di sicurezza della struttura ed alla verifica degli spostamenti e delle sollecitazioni.

La prima tabella delle combinazioni riportata di seguito comprende le seguenti informazioni: Numero, Tipo, Sigla identificativa. Una seconda tabella riporta il peso nella combinazione assunto per ogni caso di carico.

Ai fini delle verifiche degli stati limite si definiscono le seguenti combinazioni delle azioni:

Combinazione fondamentale SLU

$$\gamma G1 \cdot G1 + \gamma G2 \cdot G2 + \gamma P \cdot P + \gamma Q1 \cdot Qk1 + \gamma Q2 \cdot \psi02 \cdot Qk2 + \gamma Q3 \cdot \psi03 \cdot Qk3 + \dots$$

Combinazione caratteristica (rara) SLE

$$G1 + G2 + P + Qk1 + \psi02 \cdot Qk2 + \psi03 \cdot Qk3 + \dots$$

Combinazione frequente SLE

$$G1 + G2 + P + \psi11 \cdot Qk1 + \psi22 \cdot Qk2 + \psi23 \cdot Qk3 + \dots$$

Combinazione quasi permanente SLE

$$G1 + G2 + P + \psi21 \cdot Qk1 + \psi22 \cdot Qk2 + \psi23 \cdot Qk3 + \dots$$

Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E

$$E + G1 + G2 + P + \psi21 \cdot Qk1 + \psi22 \cdot Qk2 + \dots$$

Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite connessi alle azioni eccezionali

$$G1 + G2 + Ad + P + \psi21 \cdot Qk1 + \psi22 \cdot Qk2 + \dots$$

Dove:

NTC 2018 Tabella 2.5.I

Destinazione d'uso/azione	$\psi0$	$\psi1$	$\psi2$
Categoria A residenziali	0,70	0,50	0,30
Categoria B uffici	0,70	0,50	0,30
Categoria C ambienti suscettibili di affollamento	0,70	0,70	0,60
Categoria D ambienti ad uso commerciale	0,70	0,70	0,60
Categoria E biblioteche, archivi, magazzini,...	1,00	0,90	0,80
Categoria F Rimesse e parcheggi (autoveicoli $\leq 30kN$)	0,70	0,70	0,60
Categoria G Rimesse e parcheggi (autoveicoli $> 30kN$)	0,70	0,50	0,30
Categoria H Coperture	0,00	0,00	0,00
Vento	0,60	0,20	0,00
Neve a quota ≤ 1000 m	0,50	0,20	0,00
Neve a quota > 1000 m	0,70	0,50	0,20
Variazioni Termiche	0,60	0,50	0,00

Nelle verifiche possono essere adottati in alternativa due diversi approcci progettuali:

- per l'approccio 1 si considerano due diverse combinazioni di gruppi di coefficienti di sicurezza parziali per le azioni, per i materiali e per la resistenza globale (combinazione 1 con coefficienti A1 e combinazione 2 con coefficienti A2),
- per l'approccio 2 si definisce un'unica combinazione per le azioni, per la resistenza dei materiali e per la resistenza globale (con coefficienti A1).

NTC 2018 Tabella 2.6.I

		Coefficiente	EQU	A1	A2
		γf			
Carichi permanenti	Favorevoli	$\gamma G1$	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali (Non compiutamente definiti)	Favorevoli	$\gamma G2$	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Carichi variabili	Favorevoli	γQi	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
1	SLU	Comb.1-Q1K:LM71 SX - carico mob. (gruppo 1)+ var.ter.(+)	
2	SLU	Comb.2-Q1K:LM71 SX - carico mob. (gruppo 1)+ var.ter.(+) NO SLM71 dx	
3	SLU	Comb.3-Q1K:LM71 SX - carico mob. (gruppo 1)+ var.ter.(-) NO SLM71 dx	
4	SLU	Comb.4-Q1K:LM71 SX - carico mob. (gruppo 3)+ var.ter.(+)	
5	SLU	Comb.5-Q1K:LM71 SX - carico mob. (gruppo 3)+ var.ter.(+) NO SLM71 dx	
6	SLU	Comb.6-Q1K:LM71 SX - carico mob. (gruppo 3)+ var.ter.(-) NO SLM71 dx	

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
7	SLU	Comb.7-Q1K:LM71 SX - var.ter.(+) + carico mob. (gruppo 1)	
8	SLU	Comb.8-Q1K:LM71 SX - var.ter.(+) + carico mob. (gruppo 3) NO SLM71 dx	
9	SLU	Comb.9-Q1K:LM71 SX - var.ter.(+) + carico mob. (gruppo 1)	
10	SLU	Comb.10-Q1K:LM71 SX - var.ter.(+) + carico mob. (gruppo 3) NO SLM71 dx	
11	SLU	Comb.11-Q1K:LM71 SX - var.ter.(+) + carico mob. (gruppo 3) NO Sterra	
12	SLU	Comb.12-Q1K:LM71 SX - var.ter.(+) + carico mob. (gruppo 3) NO Sterra	
13	SLU	Comb.13-Q1K:LM71 SX - var.ter.(+) NO carico mob	
14	SLU	Comb.14-Q1K:LM71 SX - var.ter.(+) NO carico mob	
15	SLU	Comb.15-SISMA z - LM71 SX - SISMA Z + carico mob. (gruppo 3) + var.ter.(+)	
16	SLU	Comb.16-SISMA x - LM71 SX - SISMA X + carico mob. (gruppo 3) + var.ter.(+)	
17	SLE(r)	Comb.17-Rare - Q1k:traffico (gruppo 4) + var.ter.(+)	
18	SLE(r)	Comb.18-Rare - Q1k:traffico (gruppo 4) + var.ter.(+) NO SLM71	
19	SLE(r)	Comb.19-Rare - Q1k:traffico (gruppo 4) + var.ter.(+)	
20	SLE(r)	Comb.20-Rare - Q1k:traffico (gruppo 4) + var.ter.(+) NO SLM71	
21	SLE(r)	Comb.21-Rare - Q1k:traffico (gruppo 3) + var.ter.(+)	
22	SLE(r)	Comb.22-Rare - Q1k:traffico (gruppo 3) + var.ter.(+) NO SLM71	
23	SLE(r)	Comb.23-Rare - Q1k:traffico (gruppo 3) + var.ter.(+)	
24	SLE(r)	Comb.243-Rare - Q1k:traffico (gruppo 3) + var.ter.(+) NO SLM71	
25	SLE(r)	Comb.25-Rare - Q1k:var.ter.(+) + traffico (gruppo 3)	
26	SLE(r)	Comb.26-Rare - Q1k:var.ter.(+) + traffico (gruppo 3)	
27	SLE(f)	Comb.27-Freq. - Q1k:traffico (gruppo 3) + var.ter.(+)	
28	SLE(f)	Comb.28-Freq. - Q1k:traffico (gruppo 4) + var.ter.(+)	
29	SLE(f)	Comb.29-Freq - Q1k:var.ter.(+)	
30	SLE(f)	Comb.30-Freq - Q1k:var.ter.(+)	
31	SLE(p)	Comb.31-Quasi perm. - Q2k:var.ter.(+)	
32	SLE(p)	Comb.32-Quasi perm. - Q2k:var.ter.(+)	
33	SLU	Comb.1-Q2K:LM71 SX - carico mob. (gruppo 1)+ var.ter.(+)	
34	SLU	Comb.2-Q2K:LM71 SX - carico mob. (gruppo 1)+ var.ter.(+) NO SLM71 dx	
35	SLU	Comb.3-Q2K:LM71 SX - carico mob. (gruppo 1)+ var.ter.(+) NO SLM71 dx	
36	SLU	Comb.4-Q2K:LM71 SX - carico mob. (gruppo 3)+ var.ter.(+)	
37	SLU	Comb.5-Q2K:LM71 SX - carico mob. (gruppo 3)+ var.ter.(+) NO SLM71 dx	
38	SLU	Comb.6-Q2K:LM71 SX - carico mob. (gruppo 3)+ var.ter.(+) NO SLM71 dx	
39	SLU	Comb.7-Q2K:LM71 SX - var.ter.(+) + carico mob. (gruppo 1)	
40	SLU	Comb.8-Q2K:LM71 SX - var.ter.(+) + carico mob. (gruppo 3) NO SLM71 dx	
41	SLU	Comb.9-Q2K:LM71 SX - var.ter.(+) + carico mob. (gruppo 1)	
42	SLU	Comb.10-Q2K:LM71 SX - var.ter.(+) + carico mob. (gruppo 3) NO SLM71 dx	
43	SLU	Comb.11-Q2K:LM71 SX - var.ter.(+) + carico mob. (gruppo 3) NO Sterra	
44	SLU	Comb.12-Q2K:LM71 SX - var.ter.(+) + carico mob. (gruppo 3) NO Sterra	
45	SLU	Comb.13-Q2K:LM71 SX - var.ter.(+) NO carico mob	
46	SLU	Comb.14-Q2K:LM71 SX - var.ter.(+) NO carico mob	
47	SLU	Comb.15-SISMA z - LM71 SX - SISMA Z + carico mob. (gruppo 3) + var.ter.(+)	
48	SLU	Comb.16-SISMA x - LM71 SX - SISMA X + carico mob. (gruppo 3) + var.ter.(+)	
49	SLE(r)	Comb.17-Rare - Q2k:traffico (gruppo 4) + var.ter.(+)	
50	SLE(r)	Comb.18-Rare - Q2k:traffico (gruppo 4) + var.ter.(+) NO SLM71	
51	SLE(r)	Comb.19-Rare - Q2k:traffico (gruppo 4) + var.ter.(+)	
52	SLE(r)	Comb.20-Rare - Q2k:traffico (gruppo 4) + var.ter.(+) NO SLM71	
53	SLE(r)	Comb.21-Rare - Q2k:traffico (gruppo 3) + var.ter.(+)	
54	SLE(r)	Comb.22-Rare - Q2k:traffico (gruppo 3) + var.ter.(+) NO SLM71	
55	SLE(r)	Comb.23-Rare - Q2k:traffico (gruppo 3) + var.ter.(+)	
56	SLE(r)	Comb.243-Rare - Q2k:traffico (gruppo 3) + var.ter.(+) NO SLM71	
57	SLE(r)	Comb.25-Rare - Q2k:var.ter.(+) + traffico (gruppo 3)	
58	SLE(r)	Comb.26-Rare - Q2k:var.ter.(+) + traffico (gruppo 3)	
59	SLE(f)	Comb.27-Freq. - Q2k:traffico (gruppo 3) + var.ter.(+)	
60	SLE(f)	Comb.28-Freq. - Q2k:traffico (gruppo 4) + var.ter.(+)	
61	SLE(f)	Comb.29-Freq - Q2k:var.ter.(+)	
62	SLE(f)	Comb.30-Freq - Q2k:var.ter.(+)	
63	SLE(p)	Comb.31-Quasi perm. - Q2k:var.ter.(+)	
64	SLE(p)	Comb.32-Quasi perm. - Q2k:var.ter.(+)	
65	SLU	Comb.1-Q2K:LM71 SX - carico mob. (gruppo 1)+ var.ter.(+)	
66	SLU	Comb.2-Q2K:LM71 SX - carico mob. (gruppo 1)+ var.ter.(+) NO SLM71 dx	
67	SLU	Comb.3-Q2K:LM71 SX - carico mob. (gruppo 1)+ var.ter.(+) NO SLM71 dx	
68	SLU	Comb.4-Q2K:LM71 SX - carico mob. (gruppo 3)+ var.ter.(+)	
69	SLU	Comb.5-Q2K:LM71 SX - carico mob. (gruppo 3)+ var.ter.(+) NO SLM71 dx	
70	SLU	Comb.6-Q2K:LM71 SX - carico mob. (gruppo 3)+ var.ter.(+) NO SLM71 dx	
71	SLU	Comb.7-Q2K:LM71 SX - var.ter.(+) + carico mob. (gruppo 1)	
72	SLU	Comb.8-Q2K:LM71 SX - var.ter.(+) + carico mob. (gruppo 3) NO SLM71 dx	
73	SLU	Comb.9-Q2K:LM71 SX - var.ter.(+) + carico mob. (gruppo 1)	
74	SLU	Comb.10-Q2K:LM71 SX - var.ter.(+) + carico mob. (gruppo 3) NO SLM71 dx	
75	SLU	Comb.11-Q2K:LM71 SX - var.ter.(+) + carico mob. (gruppo 3) NO Sterra	
76	SLU	Comb.12-Q2K:LM71 SX - var.ter.(+) + carico mob. (gruppo 3) NO Sterra	
77	SLU	Comb.13-Q2K:LM71 SX - var.ter.(+) NO carico mob	
78	SLU	Comb.14-Q2K:LM71 SX - var.ter.(+) NO carico mob	
79	SLU	Comb.15-SISMA z - LM71 SX - SISMA Z + carico mob. (gruppo 3) + var.ter.(+)	
80	SLU	Comb.16-SISMA x - LM71 SX - SISMA X + carico mob. (gruppo 3) + var.ter.(+)	

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
81	SLE(r)	Comb.17-Rare - Q2k:traffico (gruppo 4) + var.ter.(+)	
82	SLE(r)	Comb.18-Rare - Q2k:traffico (gruppo 4) + var.ter.(+) NO SLM71	
83	SLE(r)	Comb.19-Rare - Q2k:traffico (gruppo 4) + var.ter.(-)	
84	SLE(r)	Comb.20-Rare - Q2k:traffico (gruppo 4) + var.ter.(-) NO SLM71	
85	SLE(r)	Comb.21-Rare - Q2k:traffico (gruppo 3) + var.ter.(+)	
86	SLE(r)	Comb.22-Rare - Q2k:traffico (gruppo 3) + var.ter.(+) NO SLM71	
87	SLE(r)	Comb.23-Rare - Q2k:traffico (gruppo 3) + var.ter.(-)	
88	SLE(r)	Comb.243-Rare - Q2k:traffico (gruppo 3) + var.ter.(-) NO SLM71	
89	SLE(r)	Comb.25-Rare - Q2k:var.ter.(+) + traffico (gruppo 3)	
90	SLE(r)	Comb.26-Rare - Q2k:var.ter.(-) + traffico (gruppo 3)	
91	SLE(f)	Comb.27-Freq. - Q2k:traffico (gruppo 3) + var.ter.(+)	
92	SLE(f)	Comb.28-Freq. - Q2k:traffico (gruppo 4) + var.ter.(-)	
93	SLE(f)	Comb.29-Freq - Q2k:var.ter.(+)	
94	SLE(f)	Comb.30-Freq - Q2k:var.ter.(-)	
95	SLE(p)	Comb.31-Quasi perm. - Q2k:var.ter.(+)	
96	SLE(p)	Comb.32-Quasi perm. - Q2k:var.ter.(-)	

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
1	1.35	1.50	1.35	0.81	1.45	1.45	0.0	0.0	0.58	0.0	0.0	0.90	0.0	0.90
	1.00	0.0	0.0	0.0	1.45	0.0	0.0							
2	1.35	1.50	1.35	0.60	1.45	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
3	1.35	1.50	1.35	0.60	1.45	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
4	1.35	1.50	1.35	0.81	1.45	1.45	0.0	0.0	1.16	0.0	0.0	0.90	0.0	0.90
	1.00	0.0	0.0	0.0	1.45	0.0	0.0							
5	1.35	1.50	1.35	0.60	1.45	0.0	0.0	0.0	1.16	0.0	0.0	0.90	0.0	0.90
	1.00	0.0	0.0	0.0	1.45	0.0	0.0							
6	1.35	1.50	1.35	0.60	1.45	0.0	0.0	0.0	1.16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.0	0.0	0.0	1.45	0.0	0.0							
7	1.35	1.50	1.35	0.81	1.16	1.16	0.0	0.0	0.58	0.0	0.0	1.50	0.0	1.50
	1.00	0.0	0.0	0.0	1.16	0.0	0.0							
8	1.35	1.50	1.35	0.60	1.16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
9	1.35	1.50	1.35	0.81	1.16	1.16	0.0	0.0	0.58	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.0	0.0	0.0	1.16	0.0	0.0							
10	1.35	1.50	1.35	0.60	1.16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
11	1.35	1.50	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.16	0.0	0.0	1.50	0.0	1.50
	1.00	0.0	0.0	0.0	1.16	0.0	0.0							
12	1.35	1.50	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.0	0.0	0.0	1.16	0.0	0.0							
13	1.35	1.50	1.35	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	0.0	1.50
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
14	1.35	1.50	1.35	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
15	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.50	0.0	0.50
	1.00	1.00	0.30	1.00	0.0	1.00	0.30							
16	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.50	0.0	0.50
	1.00	0.30	1.00	1.00	0.0	1.00	1.00							
17	1.00	1.00	1.00	0.60	0.60	0.60	0.0	0.0	0.60	0.0	0.0	0.60	0.0	0.60
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.60	0.0	0.0							
18	1.00	1.00	1.00	0.60	0.60	0.0	0.0	0.0	0.60	0.0	0.0	0.60	0.0	0.60
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.60	0.0	0.0							
19	1.00	1.00	1.00	0.60	0.60	0.60	0.0	0.0	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.60	0.0	0.0							
20	1.00	1.00	1.00	0.60	0.60	0.0	0.0	0.0	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.60	0.0	0.0							
21	1.00	1.00	1.00	0.60	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.60	0.0	0.60
	1.00	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0							
22	1.00	1.00	1.00	0.60	1.00	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.60	0.0	0.60
	1.00	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0							
23	1.00	1.00	1.00	0.60	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0							
24	1.00	1.00	1.00	0.60	1.00	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0							
25	1.00	1.00	1.00	0.60	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.50	0.0	0.50	0.0
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
26	1.00	1.00	1.00	0.60	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.50	0.0	0.50

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
27	1.00	1.00	1.00	0.60	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.50	0.0	0.50	0.0
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
28	1.00	1.00	1.00	0.60	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.50	0.0	0.50
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
29	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.50	0.0	0.50	0.0
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
30	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.50	0.0	0.50
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
31	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.50	0.0	0.50	0.0
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
32	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.50	0.0	0.50
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
33	1.35	1.50	1.35	0.81	1.45	1.45	1.45	0.0	0.58	0.0	0.0	0.90	0.0	0.90
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
34	1.35	1.50	1.35	0.60	1.45	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
35	1.35	1.50	1.35	0.60	1.45	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
36	1.35	1.50	1.35	0.81	1.45	1.45	1.45	0.0	1.16	0.0	0.0	0.90	0.0	0.90
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
37	1.35	1.50	1.35	0.60	1.45	0.0	1.45	0.0	1.16	0.0	0.0	0.90	0.0	0.90
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
38	1.35	1.50	1.35	0.60	1.45	0.0	1.45	0.0	1.16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
39	1.35	1.50	1.35	0.81	1.16	1.16	1.16	0.0	0.58	0.0	0.0	1.50	0.0	1.50
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
40	1.35	1.50	1.35	0.60	1.16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
41	1.35	1.50	1.35	0.81	1.16	1.16	1.16	0.0	0.58	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
42	1.35	1.50	1.35	0.60	1.16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
43	1.35	1.50	1.00	0.60	0.0	0.0	1.16	0.0	1.16	0.0	0.0	1.50	0.0	1.50
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
44	1.35	1.50	1.00	0.60	0.0	0.0	1.16	0.0	1.16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
45	1.35	1.50	1.35	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	0.0	1.50
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
46	1.35	1.50	1.35	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
47	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.50	0.0	0.50
	1.00	1.00	0.30	1.00	0.0	1.00	0.30							
48	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.50	0.0	0.50
	1.00	0.30	1.00	1.00	0.0	1.00	1.00							
49	1.00	1.00	1.00	0.60	0.60	0.60	0.60	0.0	0.60	0.0	0.0	0.60	0.0	0.60
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
50	1.00	1.00	1.00	0.60	0.60	0.0	0.60	0.0	0.60	0.0	0.0	0.60	0.0	0.60
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
51	1.00	1.00	1.00	0.60	0.60	0.60	0.60	0.0	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
52	1.00	1.00	1.00	0.60	0.60	0.0	0.60	0.0	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
53	1.00	1.00	1.00	0.60	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.60	0.0	0.60
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
54	1.00	1.00	1.00	0.60	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.60	0.0	0.60
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
55	1.00	1.00	1.00	0.60	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
56	1.00	1.00	1.00	0.60	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
57	1.00	1.00	1.00	0.60	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.50	0.0	0.50	0.0
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
58	1.00	1.00	1.00	0.60	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.50	0.0	0.50
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
59	1.00	1.00	1.00	0.60	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.50	0.0	0.50	0.0
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
60	1.00	1.00	1.00	0.60	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.50	0.0	0.50
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
61	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.50	0.0	0.50	0.0
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
62	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.50	0.0	0.50
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
63	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.50	0.0	0.50	0.0
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
64	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.50	0.0	0.50
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
65	1.35	1.50	1.35	0.81	1.45	1.45	0.0	1.45	0.58	0.0	0.0	0.90	0.0	0.90
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
66	1.35	1.50	1.35	0.60	1.45	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
67	1.35	1.50	1.35	0.60	1.45	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
68	1.35	1.50	1.35	0.81	1.45	1.45	0.0	1.45	1.16	0.0	0.0	0.90	0.0	0.90
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
69	1.35	1.50	1.35	0.60	1.45	0.0	0.0	1.45	1.16	0.0	0.0	0.90	0.0	0.90
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
70	1.35	1.50	1.35	0.60	1.45	0.0	0.0	1.45	1.16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
71	1.35	1.50	1.35	0.81	1.16	1.16	0.0	1.16	0.58	0.0	0.0	1.50	0.0	1.50
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
72	1.35	1.50	1.35	0.60	1.16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
73	1.35	1.50	1.35	0.81	1.16	1.16	0.0	1.16	0.58	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
74	1.35	1.50	1.35	0.60	1.16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
75	1.35	1.50	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	1.16	1.16	0.0	0.0	1.50	0.0	1.50
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
76	1.35	1.50	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	1.16	1.16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
77	1.35	1.50	1.35	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	0.0	1.50
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
78	1.35	1.50	1.35	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
79	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.50	0.0	0.50
	1.00	1.00	0.30	1.00	0.0	1.00	0.30							
80	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.50	0.0	0.50
	1.00	0.30	1.00	1.00	0.0	1.00	1.00							
81	1.00	1.00	1.00	0.60	0.60	0.60	0.0	0.60	0.60	0.0	0.0	0.60	0.0	0.60
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
82	1.00	1.00	1.00	0.60	0.60	0.0	0.0	0.60	0.60	0.0	0.0	0.60	0.0	0.60
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
83	1.00	1.00	1.00	0.60	0.60	0.60	0.0	0.60	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
84	1.00	1.00	1.00	0.60	0.60	0.0	0.0	0.60	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
85	1.00	1.00	1.00	0.60	1.00	1.00	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	0.60	0.0	0.60
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
86	1.00	1.00	1.00	0.60	1.00	0.0	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	0.60	0.0	0.60
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
87	1.00	1.00	1.00	0.60	1.00	1.00	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
88	1.00	1.00	1.00	0.60	1.00	0.0	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
89	1.00	1.00	1.00	0.60	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.50	0.0	0.50	0.0
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
90	1.00	1.00	1.00	0.60	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.50	0.0	0.50
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
91	1.00	1.00	1.00	0.60	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.50	0.0	0.50	0.0
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
92	1.00	1.00	1.00	0.60	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.50	0.0	0.50
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
93	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.50	0.0	0.50	0.0
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
94	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.50	0.0	0.50
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
95	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.50	0.0	0.50	0.0
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
96	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.50	0.0	0.50
	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							

RISULTATI NODALI

LEGENDA RISULTATI NODALI

Il controllo dei risultati delle analisi condotte, per quanto concerne i nodi strutturali, è possibile in relazione alle tabelle sottoriportate.

Una prima tabella riporta infatti per ogni nodo e per ogni combinazione (o caso di carico) gli spostamenti nodali.

Una seconda tabella riporta per ogni nodo a cui sia associato un vincolo rigido e/o elastico o una fondazione speciale e per ogni combinazione (o caso di carico) i valori delle azioni esercitate dalla struttura sui vincoli (reazioni vincolari cambiate di segno).

Una terza tabella, infine riassume per ogni nodo le sei combinazioni in cui si attingono i valori minimi e massimi della reazione Fz, della reazione Mx e della reazione My.

Nodo	Cmb	Traslazione X cm	Traslazione Y cm	Traslazione Z cm	Rotazione X	Rotazione Y	Rotazione Z
1	5	0.02	0.0	-0.36	0.0	6.45e-04	0.0
1	16	0.02	0.0	-0.19	0.0	6.28e-04	0.0
1	22	0.02	0.0	-0.24	0.0	5.10e-04	0.0
1	28	7.92e-03	0.0	-0.17	0.0	2.56e-04	0.0
1	29	4.61e-03	0.0	-0.20	0.0	3.69e-05	0.0
1	31	4.61e-03	0.0	-0.20	0.0	3.69e-05	0.0
1	32	5.51e-03	0.0	-0.18	0.0	1.92e-04	0.0
1	33	0.01	0.0	-0.56	0.0	1.99e-05	0.0
1	55	0.01	0.0	-0.36	0.0	1.09e-04	0.0
1	86	0.02	0.0	-0.27	0.0	4.62e-04	0.0
2	5	0.02	0.0	-0.37	0.0	5.70e-04	0.0
2	16	0.02	0.0	-0.20	0.0	5.56e-04	0.0
2	22	0.01	0.0	-0.25	0.0	4.53e-04	0.0
2	28	7.76e-03	0.0	-0.17	0.0	2.17e-04	0.0
2	29	4.52e-03	0.0	-0.20	0.0	2.23e-05	0.0
2	31	4.52e-03	0.0	-0.20	0.0	2.23e-05	0.0
2	32	5.38e-03	0.0	-0.19	0.0	1.59e-04	0.0
2	33	0.01	0.0	-0.56	0.0	-4.27e-05	0.0
2	55	0.01	0.0	-0.36	0.0	6.46e-05	0.0
2	86	0.01	0.0	-0.28	0.0	4.01e-04	0.0
3	16	0.02	0.0	-0.28	0.0	2.43e-04	0.0
3	22	0.01	0.0	-0.32	0.0	2.49e-04	0.0
3	28	6.49e-03	0.0	-0.20	0.0	6.34e-05	0.0
3	30	4.27e-03	0.0	-0.20	0.0	4.35e-05	0.0
3	32	4.27e-03	0.0	-0.20	0.0	4.35e-05	0.0
3	33	9.35e-03	0.0	-0.53	0.0	-8.62e-05	0.0
3	53	0.01	0.0	-0.36	0.0	1.85e-05	0.0
3	54	0.01	0.0	-0.35	0.0	5.54e-05	0.0
4	5	0.05	0.0	-0.36	0.0	9.25e-04	0.0
4	22	0.04	0.0	-0.24	0.0	7.20e-04	0.0
4	28	0.02	0.0	-0.17	0.0	3.96e-04	0.0
4	29	7.37e-03	0.0	-0.20	0.0	9.20e-05	0.0
4	31	7.37e-03	0.0	-0.20	0.0	9.20e-05	0.0
4	32	0.02	0.0	-0.18	0.0	3.15e-04	0.0
4	33	0.02	0.0	-0.56	0.0	2.66e-04	0.0
4	55	0.02	0.0	-0.36	0.0	2.84e-04	0.0
5	5	0.25	0.0	-0.36	0.0	1.33e-03	0.0
5	22	0.19	0.0	-0.24	0.0	1.03e-03	0.0
5	28	0.11	0.0	-0.17	0.0	5.41e-04	0.0
5	29	0.03	0.0	-0.20	0.0	1.31e-04	0.0
5	31	0.03	0.0	-0.20	0.0	1.31e-04	0.0
5	32	0.09	0.0	-0.18	0.0	4.58e-04	0.0
5	33	0.11	0.0	-0.56	0.0	6.52e-04	0.0
5	43	0.18	0.0	-0.45	0.0	1.10e-03	0.0
5	54	0.16	0.0	-0.33	0.0	9.02e-04	0.0
5	55	0.10	0.0	-0.36	0.0	5.68e-04	0.0
6	6	0.02	0.0	-0.53	0.0	1.74e-04	0.0
6	16	0.02	0.0	-0.34	0.0	1.70e-04	0.0
6	24	0.01	0.0	-0.38	0.0	1.33e-04	0.0
6	28	5.26e-03	0.0	-0.21	0.0	3.26e-05	0.0
6	29	3.16e-03	0.0	-0.21	0.0	1.75e-05	0.0
6	30	3.16e-03	0.0	-0.21	0.0	1.75e-05	0.0
6	31	3.16e-03	0.0	-0.21	0.0	1.75e-05	0.0
6	32	3.16e-03	0.0	-0.21	0.0	1.75e-05	0.0
6	54	0.01	0.0	-0.37	0.0	2.08e-05	0.0
6	69	0.02	0.0	-0.55	0.0	1.74e-04	0.0

6	86	0.01	0.0	-0.39	0.0	1.33e-04	0.0
7	6	0.02	0.0	-0.53	0.0	2.26e-04	0.0
7	16	0.02	0.0	-0.33	0.0	1.87e-04	0.0
7	24	0.01	0.0	-0.37	0.0	1.69e-04	0.0
7	27	5.32e-03	0.0	-0.21	0.0	4.51e-05	0.0
7	28	5.37e-03	0.0	-0.21	0.0	4.22e-05	0.0
7	30	3.26e-03	0.0	-0.21	0.0	2.86e-05	0.0
7	31	3.22e-03	0.0	-0.21	0.0	3.16e-05	0.0
7	32	3.26e-03	0.0	-0.21	0.0	2.86e-05	0.0
7	54	0.01	0.0	-0.37	0.0	4.59e-05	0.0
7	65	7.62e-03	0.0	-0.54	0.0	1.22e-04	0.0
7	85	8.76e-03	0.0	-0.38	0.0	1.37e-04	0.0
8	5	0.03	0.0	-0.54	0.0	4.38e-04	0.0
8	16	0.03	0.0	-0.34	0.0	4.31e-04	0.0
8	22	0.02	0.0	-0.38	0.0	3.32e-04	0.0
8	28	7.56e-03	0.0	-0.21	0.0	8.78e-05	0.0
8	30	4.40e-03	0.0	-0.21	0.0	4.76e-05	0.0
8	32	4.40e-03	0.0	-0.21	0.0	4.76e-05	0.0
8	69	0.03	0.0	-0.55	0.0	4.38e-04	0.0
8	86	0.02	0.0	-0.39	0.0	3.32e-04	0.0
9	5	0.16	0.0	-0.56	0.0	1.00e-03	0.0
9	22	0.12	0.0	-0.40	0.0	7.55e-04	0.0
9	28	0.03	0.0	-0.22	0.0	2.08e-04	0.0
9	30	0.02	0.0	-0.22	0.0	1.13e-04	0.0
9	32	0.02	0.0	-0.22	0.0	1.13e-04	0.0
9	69	0.16	0.0	-0.57	0.0	1.00e-03	0.0
9	86	0.12	0.0	-0.41	0.0	7.55e-04	0.0
10	5	0.47	0.0	-0.36	0.0	8.54e-04	0.0
10	22	0.36	0.0	-0.25	0.0	6.51e-04	0.0
10	28	0.19	0.0	-0.17	0.0	2.37e-04	0.0
10	29	0.06	0.0	-0.20	0.0	2.02e-04	0.0
10	31	0.06	0.0	-0.20	0.0	2.02e-04	0.0
10	32	0.15	0.0	-0.18	0.0	2.06e-04	0.0
10	33	0.22	0.0	-0.57	0.0	4.33e-04	0.0
10	43	0.36	0.0	-0.46	0.0	5.79e-04	0.0
10	54	0.31	0.0	-0.33	0.0	5.46e-04	0.0
10	55	0.20	0.0	-0.36	0.0	4.70e-04	0.0
11	5	0.47	0.0	-0.38	0.0	8.49e-04	0.0
11	22	0.36	0.0	-0.26	0.0	6.44e-04	0.0
11	28	0.18	0.0	-0.18	0.0	2.37e-04	0.0
11	29	0.05	0.0	-0.20	0.0	1.95e-04	0.0
11	31	0.05	0.0	-0.20	0.0	1.95e-04	0.0
11	32	0.15	0.0	-0.19	0.0	2.07e-04	0.0
11	33	0.21	0.0	-0.58	0.0	4.45e-04	0.0
11	43	0.35	0.0	-0.47	0.0	5.77e-04	0.0
11	54	0.30	0.0	-0.35	0.0	5.36e-04	0.0
11	55	0.20	0.0	-0.37	0.0	4.60e-04	0.0
12	5	0.39	0.0	-0.54	0.0	4.04e-04	0.0
12	22	0.30	0.0	-0.38	0.0	3.05e-04	0.0
12	28	0.13	0.0	-0.22	0.0	1.00e-04	0.0
12	29	0.05	0.0	-0.23	0.0	2.71e-05	0.0
12	31	0.05	0.0	-0.23	0.0	2.71e-05	0.0
12	32	0.10	0.0	-0.22	0.0	7.50e-05	0.0
12	33	0.14	0.0	-0.64	0.0	-3.67e-05	0.0
12	37	0.32	0.0	-0.61	0.0	9.82e-05	0.0
12	54	0.25	0.0	-0.43	0.0	9.46e-05	0.0
12	55	0.17	0.0	-0.44	0.0	2.82e-05	0.0
13	5	0.44	0.0	-0.36	0.0	9.67e-04	0.0
13	22	0.34	0.0	-0.24	0.0	7.42e-04	0.0
13	28	0.18	0.0	-0.17	0.0	2.98e-04	0.0
13	29	0.05	0.0	-0.20	0.0	1.63e-04	0.0
13	31	0.05	0.0	-0.20	0.0	1.63e-04	0.0
13	32	0.15	0.0	-0.18	0.0	2.61e-04	0.0
13	33	0.20	0.0	-0.56	0.0	4.76e-04	0.0
13	43	0.34	0.0	-0.46	0.0	7.45e-04	0.0
13	54	0.29	0.0	-0.33	0.0	6.38e-04	0.0
13	55	0.18	0.0	-0.36	0.0	4.86e-04	0.0
14	28	0.07	0.0	-0.23	0.0	6.11e-05	0.0
14	30	0.04	0.0	-0.23	0.0	3.40e-05	0.0
14	32	0.04	0.0	-0.23	0.0	3.40e-05	0.0
14	37	0.24	0.0	-0.57	0.0	-6.29e-05	0.0
14	54	0.18	0.0	-0.40	0.0	-2.99e-05	0.0
14	69	0.32	0.0	-0.60	0.0	2.65e-04	0.0
14	86	0.24	0.0	-0.42	0.0	1.96e-04	0.0
15	5	0.32	0.0	-0.58	0.0	1.99e-04	0.0
15	22	0.24	0.0	-0.41	0.0	1.51e-04	0.0
15	28	0.07	0.0	-0.23	0.0	4.24e-05	0.0

15	30	0.04	0.0	-0.23	0.0	1.59e-05	0.0
15	32	0.04	0.0	-0.23	0.0	1.59e-05	0.0
15	37	0.25	0.0	-0.57	0.0	-1.39e-04	0.0
15	54	0.19	0.0	-0.41	0.0	-8.20e-05	0.0
15	65	0.14	0.0	-0.60	0.0	4.18e-05	0.0
15	85	0.19	0.0	-0.42	0.0	9.85e-05	0.0
16	28	0.06	0.0	-0.23	0.0	1.11e-04	0.0
16	30	0.04	0.0	-0.23	0.0	6.12e-05	0.0
16	32	0.04	0.0	-0.23	0.0	6.12e-05	0.0
16	37	0.23	0.0	-0.57	0.0	2.21e-04	0.0
16	54	0.18	0.0	-0.40	0.0	1.82e-04	0.0
16	69	0.30	0.0	-0.59	0.0	5.13e-04	0.0
16	86	0.23	0.0	-0.42	0.0	3.84e-04	0.0
17	5	0.46	0.0	-0.40	0.0	8.39e-04	0.0
17	22	0.35	0.0	-0.27	0.0	6.34e-04	0.0
17	28	0.18	0.0	-0.18	0.0	2.35e-04	0.0
17	29	0.05	0.0	-0.21	0.0	1.88e-04	0.0
17	31	0.05	0.0	-0.21	0.0	1.88e-04	0.0
17	32	0.14	0.0	-0.19	0.0	2.05e-04	0.0
17	33	0.20	0.0	-0.58	0.0	4.42e-04	0.0
17	43	0.35	0.0	-0.48	0.0	5.67e-04	0.0
17	54	0.30	0.0	-0.35	0.0	5.23e-04	0.0
17	55	0.20	0.0	-0.38	0.0	4.48e-04	0.0
18	5	0.33	0.0	-0.58	0.0	1.70e-04	0.0
18	22	0.25	0.0	-0.41	0.0	1.31e-04	0.0
18	28	0.08	0.0	-0.23	0.0	3.40e-05	0.0
18	30	0.05	0.0	-0.23	0.0	7.82e-06	0.0
18	32	0.05	0.0	-0.23	0.0	7.82e-06	0.0
18	37	0.25	0.0	-0.58	0.0	-1.73e-04	0.0
18	54	0.19	0.0	-0.41	0.0	-1.05e-04	0.0
18	65	0.15	0.0	-0.60	0.0	8.14e-06	0.0
18	85	0.20	0.0	-0.42	0.0	7.39e-05	0.0
19	5	0.37	0.0	-0.56	0.0	2.49e-04	0.0
19	22	0.28	0.0	-0.39	0.0	1.93e-04	0.0
19	28	0.11	0.0	-0.22	0.0	5.47e-05	0.0
19	29	0.04	0.0	-0.23	0.0	-1.44e-05	0.0
19	31	0.04	0.0	-0.23	0.0	-1.44e-05	0.0
19	32	0.08	0.0	-0.23	0.0	2.99e-05	0.0
19	33	0.12	0.0	-0.63	0.0	-2.13e-04	0.0
19	37	0.30	0.0	-0.61	0.0	-8.80e-05	0.0
19	54	0.23	0.0	-0.43	0.0	-3.98e-05	0.0
19	55	0.16	0.0	-0.43	0.0	-1.02e-04	0.0
20	5	0.42	0.0	-0.51	0.0	5.72e-04	0.0
20	22	0.32	0.0	-0.35	0.0	4.29e-04	0.0
20	28	0.14	0.0	-0.21	0.0	1.52e-04	0.0
20	29	0.05	0.0	-0.23	0.0	8.10e-05	0.0
20	31	0.05	0.0	-0.23	0.0	8.10e-05	0.0
20	32	0.11	0.0	-0.22	0.0	1.26e-04	0.0
20	33	0.16	0.0	-0.64	0.0	1.59e-04	0.0
20	43	0.28	0.0	-0.55	0.0	2.67e-04	0.0
20	54	0.26	0.0	-0.41	0.0	2.51e-04	0.0
20	55	0.18	0.0	-0.43	0.0	1.81e-04	0.0
21	16	0.02	0.0	-0.25	0.0	3.23e-04	0.0
21	26	7.79e-03	0.0	-0.19	0.0	1.10e-04	0.0
21	28	7.03e-03	0.0	-0.19	0.0	9.89e-05	0.0
21	30	4.75e-03	0.0	-0.20	0.0	6.52e-05	0.0
21	32	4.75e-03	0.0	-0.20	0.0	6.52e-05	0.0
21	33	0.01	0.0	-0.54	0.0	-1.39e-04	0.0
21	53	0.01	0.0	-0.36	0.0	1.88e-05	0.0
21	54	0.01	0.0	-0.35	0.0	7.22e-05	0.0
22	5	0.02	0.0	-0.49	0.0	3.14e-04	0.0
22	16	0.02	0.0	-0.31	0.0	2.16e-04	0.0
22	22	0.01	0.0	-0.35	0.0	2.33e-04	0.0
22	28	5.97e-03	0.0	-0.21	0.0	5.46e-05	0.0
22	30	3.81e-03	0.0	-0.21	0.0	4.20e-05	0.0
22	32	3.81e-03	0.0	-0.21	0.0	4.20e-05	0.0
22	33	8.56e-03	0.0	-0.53	0.0	-1.78e-05	0.0
22	53	9.46e-03	0.0	-0.36	0.0	4.42e-05	0.0
22	54	0.01	0.0	-0.36	0.0	7.09e-05	0.0
23	6	0.02	0.0	-0.53	0.0	9.98e-05	0.0
23	16	0.02	0.0	-0.34	0.0	1.30e-04	0.0
23	24	0.01	0.0	-0.38	0.0	8.03e-05	0.0
23	27	5.19e-03	0.0	-0.21	0.0	1.53e-05	0.0
23	28	5.14e-03	0.0	-0.21	0.0	1.82e-05	0.0
23	29	3.10e-03	0.0	-0.21	0.0	0.0	0.0
23	31	3.10e-03	0.0	-0.21	0.0	0.0	0.0
23	32	3.05e-03	0.0	-0.21	0.0	3.71e-06	0.0

23	56	0.01	0.0	-0.37	0.0	-2.49e-05	0.0
23	69	0.02	0.0	-0.55	0.0	1.10e-04	0.0
23	86	0.01	0.0	-0.39	0.0	8.73e-05	0.0
24	16	0.02	0.0	-0.36	0.0	1.95e-04	0.0
24	24	0.01	0.0	-0.39	0.0	1.01e-04	0.0
24	27	4.66e-03	0.0	-0.21	0.0	4.84e-05	0.0
24	28	4.21e-03	0.0	-0.22	0.0	2.98e-05	0.0
24	31	2.61e-03	0.0	-0.21	0.0	2.62e-05	0.0
24	32	2.17e-03	0.0	-0.21	0.0	7.65e-06	0.0
24	69	0.02	0.0	-0.57	0.0	1.91e-04	0.0
24	70	0.02	0.0	-0.56	0.0	2.08e-04	0.0
24	86	0.01	0.0	-0.40	0.0	1.36e-04	0.0
24	88	0.01	0.0	-0.40	0.0	1.47e-04	0.0
25	16	0.02	0.0	-0.46	0.0	4.89e-04	0.0
25	24	0.01	0.0	-0.46	0.0	4.28e-04	0.0
25	27	4.20e-03	0.0	-0.24	0.0	1.59e-04	0.0
25	31	2.15e-03	0.0	-0.23	0.0	1.08e-04	0.0
25	32	1.24e-03	0.0	-0.21	0.0	-4.70e-05	0.0
25	70	0.02	0.0	-0.69	0.0	7.03e-04	0.0
25	88	0.01	0.0	-0.48	0.0	4.76e-04	0.0
26	16	0.02	0.0	-0.44	0.0	4.81e-04	0.0
26	24	0.01	0.0	-0.45	0.0	4.14e-04	0.0
26	27	4.24e-03	0.0	-0.24	0.0	1.59e-04	0.0
26	30	1.33e-03	0.0	-0.21	0.0	-2.47e-05	0.0
26	31	2.19e-03	0.0	-0.23	0.0	1.12e-04	0.0
26	32	1.33e-03	0.0	-0.21	0.0	-2.47e-05	0.0
26	70	0.02	0.0	-0.67	0.0	6.86e-04	0.0
26	88	0.01	0.0	-0.47	0.0	4.66e-04	0.0
27	27	9.45e-03	0.0	-0.24	0.0	1.50e-04	0.0
27	31	5.38e-03	0.0	-0.23	0.0	8.84e-05	0.0
27	70	0.04	0.0	-0.69	0.0	7.25e-04	0.0
27	88	0.03	0.0	-0.49	0.0	4.85e-04	0.0
28	6	0.16	0.0	-0.65	0.0	7.06e-04	0.0
28	24	0.11	0.0	-0.46	0.0	4.82e-04	0.0
28	27	0.03	0.0	-0.24	0.0	1.47e-04	0.0
28	30	-0.04	0.0	-0.22	0.0	-2.63e-04	0.0
28	31	0.02	0.0	-0.23	0.0	6.43e-05	0.0
28	32	-0.04	0.0	-0.22	0.0	-2.63e-04	0.0
28	70	0.16	0.0	-0.69	0.0	6.89e-04	0.0
28	88	0.11	0.0	-0.49	0.0	4.70e-04	0.0
29	27	0.07	0.0	-0.23	0.0	8.39e-05	0.0
29	28	0.06	0.0	-0.23	0.0	7.50e-05	0.0
29	31	0.04	0.0	-0.23	0.0	5.85e-05	0.0
29	32	0.03	0.0	-0.23	0.0	4.95e-05	0.0
29	37	0.23	0.0	-0.57	0.0	-1.05e-05	0.0
29	54	0.18	0.0	-0.40	0.0	4.62e-06	0.0
29	69	0.31	0.0	-0.61	0.0	3.22e-04	0.0
29	70	0.31	0.0	-0.60	0.0	3.30e-04	0.0
29	86	0.23	0.0	-0.43	0.0	2.34e-04	0.0
29	88	0.23	0.0	-0.43	0.0	2.39e-04	0.0
30	6	0.28	0.0	-0.66	0.0	1.29e-04	0.0
30	24	0.20	0.0	-0.47	0.0	8.94e-05	0.0
30	27	0.06	0.0	-0.25	0.0	5.45e-05	0.0
30	31	0.03	0.0	-0.25	0.0	3.19e-05	0.0
30	70	0.28	0.0	-0.69	0.0	2.18e-04	0.0
30	88	0.20	0.0	-0.49	0.0	1.51e-04	0.0
31	13	-0.15	0.0	-0.31	0.0	-1.12e-04	0.0
31	27	0.05	0.0	-0.24	0.0	-7.02e-05	0.0
31	30	-0.08	0.0	-0.22	0.0	-1.18e-04	0.0
31	31	0.02	0.0	-0.23	0.0	-1.14e-04	0.0
31	32	-0.08	0.0	-0.22	0.0	-1.18e-04	0.0
31	56	0.11	0.0	-0.40	0.0	-3.16e-05	0.0
31	70	0.25	0.0	-0.70	0.0	4.30e-05	0.0
31	88	0.17	0.0	-0.49	0.0	3.28e-05	0.0
32	13	-0.14	0.0	-0.31	0.0	-1.30e-04	0.0
32	27	0.05	0.0	-0.25	0.0	-7.06e-05	0.0
32	30	-0.07	0.0	-0.22	0.0	-1.23e-04	0.0
32	31	0.02	0.0	-0.23	0.0	-1.11e-04	0.0
32	32	-0.07	0.0	-0.22	0.0	-1.23e-04	0.0
32	56	0.12	0.0	-0.40	0.0	-5.86e-05	0.0
32	70	0.25	0.0	-0.70	0.0	2.37e-06	0.0
32	88	0.17	0.0	-0.49	0.0	3.58e-06	0.0
33	13	-0.14	0.0	-0.30	0.0	-2.23e-04	0.0
33	27	0.05	0.0	-0.24	0.0	1.03e-06	0.0
33	30	-0.08	0.0	-0.22	0.0	-1.53e-04	0.0
33	31	0.02	0.0	-0.23	0.0	-5.51e-05	0.0
33	32	-0.08	0.0	-0.22	0.0	-1.53e-04	0.0

33	56	0.11	0.0	-0.40	0.0	8.04e-05	0.0
33	70	0.24	0.0	-0.69	0.0	2.23e-04	0.0
33	88	0.16	0.0	-0.49	0.0	1.60e-04	0.0
34	27	0.07	0.0	-0.23	0.0	9.49e-05	0.0
34	28	0.06	0.0	-0.23	0.0	8.07e-05	0.0
34	31	0.04	0.0	-0.23	0.0	7.03e-05	0.0
34	32	0.03	0.0	-0.23	0.0	5.61e-05	0.0
34	37	0.22	0.0	-0.57	0.0	1.48e-05	0.0
34	54	0.17	0.0	-0.40	0.0	2.11e-05	0.0
34	69	0.30	0.0	-0.61	0.0	3.48e-04	0.0
34	70	0.31	0.0	-0.61	0.0	3.60e-04	0.0
34	86	0.23	0.0	-0.43	0.0	2.51e-04	0.0
34	88	0.23	0.0	-0.43	0.0	2.59e-04	0.0
35	13	-0.13	0.0	-0.31	0.0	-1.37e-04	0.0
35	27	0.05	0.0	-0.25	0.0	-6.84e-05	0.0
35	30	-0.07	0.0	-0.22	0.0	-1.24e-04	0.0
35	31	0.02	0.0	-0.24	0.0	-1.07e-04	0.0
35	32	-0.07	0.0	-0.22	0.0	-1.24e-04	0.0
35	56	0.12	0.0	-0.40	0.0	-7.05e-05	0.0
35	70	0.25	0.0	-0.70	0.0	-1.36e-05	0.0
35	88	0.17	0.0	-0.49	0.0	-8.07e-06	0.0
36	6	0.27	0.0	-0.66	0.0	1.78e-05	0.0
36	24	0.19	0.0	-0.47	0.0	1.15e-05	0.0
36	27	0.06	0.0	-0.25	0.0	7.66e-06	0.0
36	31	0.03	0.0	-0.25	0.0	-1.80e-05	0.0
36	32	-0.04	0.0	-0.24	0.0	-6.32e-05	0.0
36	70	0.27	0.0	-0.70	0.0	9.44e-05	0.0
36	88	0.19	0.0	-0.49	0.0	6.43e-05	0.0
37	6	0.29	0.0	-0.65	0.0	2.50e-04	0.0
37	24	0.21	0.0	-0.46	0.0	1.75e-04	0.0
37	27	0.06	0.0	-0.25	0.0	9.33e-05	0.0
37	31	0.03	0.0	-0.24	0.0	7.21e-05	0.0
37	70	0.29	0.0	-0.67	0.0	3.33e-04	0.0
37	88	0.21	0.0	-0.47	0.0	2.32e-04	0.0
38	16	0.02	0.0	-0.35	0.0	9.85e-05	0.0
38	24	0.01	0.0	-0.38	0.0	1.13e-05	0.0
38	27	4.88e-03	0.0	-0.21	0.0	5.52e-06	0.0
38	28	4.61e-03	0.0	-0.21	0.0	7.73e-06	0.0
38	31	2.82e-03	0.0	-0.21	0.0	-1.05e-05	0.0
38	32	2.55e-03	0.0	-0.21	0.0	-8.28e-06	0.0
38	69	0.02	0.0	-0.56	0.0	5.29e-05	0.0
38	70	0.02	0.0	-0.55	0.0	5.09e-05	0.0
38	86	0.01	0.0	-0.40	0.0	4.30e-05	0.0
38	88	0.01	0.0	-0.39	0.0	4.16e-05	0.0
39	6	0.02	0.0	-0.57	0.0	3.61e-04	0.0
39	16	0.02	0.0	-0.39	0.0	3.37e-04	0.0
39	24	0.01	0.0	-0.40	0.0	2.49e-04	0.0
39	27	4.46e-03	0.0	-0.22	0.0	1.07e-04	0.0
39	28	3.83e-03	0.0	-0.22	0.0	4.85e-05	0.0
39	31	2.42e-03	0.0	-0.21	0.0	7.50e-05	0.0
39	32	1.79e-03	0.0	-0.21	0.0	1.65e-05	0.0
39	69	0.02	0.0	-0.60	0.0	3.89e-04	0.0
39	86	0.01	0.0	-0.42	0.0	2.70e-04	0.0

Nodo	Traslazione X	Traslazione Y	Traslazione Z	Rotazione X	Rotazione Y	Rotazione Z
	-0.15	0.0	-0.70	0.0	-2.63e-04	0.0
	0.47	0.0	-0.17	0.0	1.33e-03	0.0

Nodo	Cmb	Azione X daN	Azione Y daN	Azione Z daN	Azione RX daN cm	Azione RY daN cm	Azione RZ daN cm
------	-----	-----------------	-----------------	-----------------	---------------------	---------------------	---------------------

Nodo	Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
------	----------	----------	----------	-----------	-----------	-----------

Nodo	Cmb	Azione X daN	Azione Y daN	Azione Z daN	Azione RX daN cm	Azione RY daN cm	Azione RZ daN cm
------	-----	-----------------	-----------------	-----------------	---------------------	---------------------	---------------------

RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE

LEGENDA RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE

Il controllo dei risultati delle analisi condotte, per quanto concerne le opere di fondazione, è possibile in relazione alle tabelle sotto riportate.

La prima tabella è riferita alle fondazioni tipo palo e plinto su pali.

Per questo tipo di fondazione vengono riportate le sei componenti di sollecitazione (esprese nel riferimento globale della struttura) per ogni palo componente l'opera.

In particolare viene riportato:

Nodo	numero del nodo a cui è applicato il plinto
Tipo	codice corrispondente al nome assegnato al tipo di plinto di fondazione: 3) palo singolo (<i>PALO</i>) 4) plinto su palo 5) plinto su due pali (<i>PL.2P</i>) 6) plinto su tre pali (<i>PL.3P</i>) 7) plinto su quattro pali (<i>PL.4P</i>) 8) plinto rettangolare su cinque pali (<i>PL.5P.R</i>) 9) plinto pentagonale su cinque pali (<i>PL.5P</i>) 10) plinto su sei pali (<i>PL.6P</i>)
Palo	numero del palo
Comb.	combinazione di carico in cui si verificano le sei componenti di sollecitazione.
Quota	quota assoluta della sezione del palo per cui si riportano le sei componenti di sollecitazione.

L'azione F_z (corrispondente allo sforzo normale nel palo) è costante poiché il peso del palo stesso non è considerato nella modellazione.

La seconda tabella è riferita alle fondazioni tipo plinto su suolo elastico.

Per questo tipo di fondazione vengono riportate le pressioni nei quattro vertici dell'impronta sul terreno.

In particolare viene riportato:

Nodo	numero del nodo a cui è applicato il plinto	
Tipo	Codice identificativo del nome assegnato al plinto	
area	area dell'impronta del plinto	
Wink O	Wink V	coefficienti di Winkler (orizzontale e verticale) adottati
Comb	Combinazione di carico in cui si verificano i valori riportati	
Pt (P1 P2 P3 P4)	valori di pressione nei vertici	

La terza tabella è riferita alle fondazioni tipo platea su suolo elastico.

Per questo tipo di fondazione vengono riportate le pressioni in ogni vertice (nodo) degli elementi costituenti la platea.

La quarta tabella è riferita alle fondazioni tipo trave su suolo elastico.

Per questo tipo di fondazione vengono riportate le pressioni alle estremità dell'elemento e la massima (in valore assoluto) pressione lungo lo sviluppo dell'elemento.

Vengono inoltre riportati, con funzione statistica, i valori massimo e minimo delle pressioni che compaiono nella tabella.

Con riferimento al **Documento di Affidabilità** "Test di validazione del software di calcolo PRO_SAP e dei moduli aggiuntivi PRO_SAP Modulo Geotecnico, PRO_CAD nodi acciaio e PRO_MST" - versione Settembre 2014, disponibile per il download sul sito www.2si.it, si segnalano i seguenti esempi applicativi:

Test N°	Titolo
105	PLINTO SUPERFICIALE
106	PLINTO SUPERFICIALE
107	PLINTO SUPERFICIALE
108	PLINTO SUPERFICIALE
109	PLINTO SUPERFICIALE
110	PLINTO SUPERFICIALE
111	PLINTO SUPERFICIALE
112	PLINTO SUPERFICIALE
113	PLINTO SUPERFICIALE
114	PLINTO SUPERFICIALE
115	PLINTO SUPERFICIALE
116	PLINTO SUPERFICIALE
117	PLINTO SUPERFICIALE
118	PLINTO SUPERFICIALE
119	PLINTO SUPERFICIALE
120	PLINTO SUPERFICIALE
121	PLINTO SUPERFICIALE
122	PLINTO SUPERFICIALE
123	PLINTO SUPERFICIALE
124	FONDAZIONE NASTRIFORME
125	CALCOLO DEI K DI WINKLER

Elem.	Cmb	Pt ini daN/cm2	Pt fin daN/cm2	Pt max daN/cm2	Cmb	Pt ini daN/cm2	Pt fin daN/cm2	Pt max daN/cm2	Cmb	Pt ini daN/cm2	Pt fin daN/cm2	Pt max daN/cm2
1	29	-2.12	-2.13	-2.13	31	-2.12	-2.13	-2.13	33	-6.03	-6.03	-6.03
	55	-3.85	-3.88	-3.88								
2	30	-0.54	-0.57	-0.57	32	-0.54	-0.57	-0.57	33	-1.61	-1.57	-1.61
	53	-1.02	-1.04	-1.04								
3	30	-0.37	-0.38	-0.38	32	-0.37	-0.38	-0.38	33	-0.96	-0.95	-0.96
	53	-0.65	-0.66	-0.66								
4	30	-2.31	-2.32	-2.32	32	-2.31	-2.32	-2.32	69	-5.89	-5.94	-5.94
	86	-4.16	-4.20	-4.20								
21	30	-0.36	-0.37	-0.37	32	-0.36	-0.37	-0.37	33	-0.98	-0.96	-0.98
	53	-0.65	-0.65	-0.65								
22	30	-0.60	-0.62	-0.62	32	-0.60	-0.62	-0.62	65	-1.51	-1.57	-1.57
	85	-1.05	-1.11	-1.11								
23	28	-2.31	-2.32	-2.32	32	-2.32	-2.32	-2.32	69	-5.94	-5.98	-5.98
	86	-4.20	-4.23	-4.23								
24	28	-0.62	-0.62	-0.62	32	-0.62	-0.62	-0.62	69	-1.59	-1.61	-1.61
	86	-1.13	-1.14	-1.14								
25	28	-0.39	-0.40	-0.40	32	-0.39	-0.39	-0.39	69	-1.03	-1.08	-1.08
	86	-0.73	-0.77	-0.77								
26	27	-2.57	-2.61	-2.61	31	-2.44	-2.47	-2.47	70	-7.25	-7.44	-7.44
	88	-5.13	-5.26	-5.26								
39	28	-0.39	-0.39	-0.39	32	-0.39	-0.39	-0.39	69	-1.01	-1.03	-1.03
	86	-0.72	-0.73	-0.73								
40	27	-0.63	-0.68	-0.68	31	-0.62	-0.65	-0.65	70	-1.73	-1.93	-1.93
	88	-1.22	-1.37	-1.37								
Elem.		Pt ini -7.44	Pt fin -0.36	Pt max		Pt ini	Pt fin	Pt max		Pt ini	Pt fin	Pt max

RISULTATI ELEMENTI TIPO TRAVE

LEGENDA RISULTATI ELEMENTI TIPO TRAVE

Il controllo dei risultati delle analisi condotte, per quanto concerne gli elementi tipo trave, è possibile in relazione alle tabelle sotto riportate.

Gli elementi vengono suddivisi in relazione alle proprietà in elementi:

- tipo **pilastro**
- tipo **trave in elevazione**
- tipo **trave in fondazione**

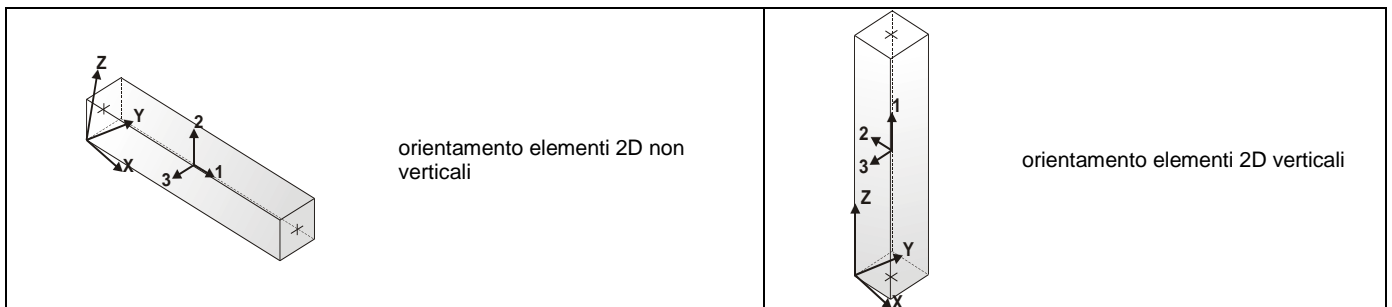
Per ogni elemento e per ogni combinazione (o caso di carico) vengono riportati i risultati più significativi.

Per gli elementi tipo *pilastro* sono riportati in tabella i seguenti valori:

Pilas.	numero dell'elemento pilastro
Cmb	combinazione in cui si verificano i valori riportati
M3 mx/mn	momento flettente in campata M3 max (prima riga) / min (seconda riga)
M2 mx/mn	momento flettente in campata M2 max (prima riga) / min (seconda riga)
D2/D3	freccia massima in direzione 2 (prima riga) / direzione 3 (seconda riga)
Q2/Q3	carico totale in direzione 2 (prima riga) / direzione 3 (seconda riga)
Pos.	ascissa del punto iniziale e finale dell'elemento
N, V2, ecc..	sei componenti di sollecitazione al piede ed in sommità dell'elemento

Per gli elementi tipo *trave in elevazione* sono riportati, oltre al numero dell'elemento, i medesimi risultati visti per i pilastri.

Per gli elementi tipo *trave in fondazione* (trave f.) sono riportati, oltre al numero dell'elemento, i medesimi risultati visti per i pilastri e la massima pressione sul terreno.



		-2.163e+05	0.0	0.0	0.0	160.0	-7146.63	-5289.58	0.0	0.0	0.0	-2.163e+05
11	26	6.436e+05	0.0	-0.07	-6027.38	0.0	-1.054e+04	5211.53	0.0	0.0	0.0	3.161e+05
		3.161e+05	0.0	0.0	0.0	160.0	-8538.28	-815.85	0.0	0.0	0.0	6.334e+05
11	27	1.559e+05	0.0	-0.03	-5549.62	0.0	-9188.39	526.03	0.0	0.0	0.0	1.538e+05
		-2.404e+05	0.0	0.0	0.0	160.0	-7188.39	-5023.59	0.0	0.0	0.0	-2.404e+05
11	28	6.147e+05	0.0	-0.07	-5549.62	0.0	-1.058e+04	4999.76	0.0	0.0	0.0	2.876e+05
		2.876e+05	0.0	0.0	0.0	160.0	-8580.04	-549.86	0.0	0.0	0.0	6.092e+05
11	29	6.825e+04	0.0	-0.02	-4116.34	0.0	-9313.68	-109.28	0.0	0.0	0.0	6.825e+04
		-3.130e+05	0.0	0.0	0.0	160.0	-7313.68	-4225.61	0.0	0.0	0.0	-3.130e+05
11	30	5.366e+05	0.0	-0.06	-4116.34	0.0	-1.071e+04	4364.46	0.0	0.0	0.0	2.021e+05
		2.021e+05	0.0	0.0	0.0	160.0	-8705.32	248.12	0.0	0.0	0.0	5.366e+05
11	31	6.825e+04	0.0	-0.02	-4116.34	0.0	-9313.68	-109.28	0.0	0.0	0.0	6.825e+04
		-3.130e+05	0.0	0.0	0.0	160.0	-7313.68	-4225.61	0.0	0.0	0.0	-3.130e+05
11	32	5.366e+05	0.0	-0.06	-4116.34	0.0	-1.071e+04	4364.46	0.0	0.0	0.0	2.021e+05
		2.021e+05	0.0	0.0	0.0	160.0	-8705.32	248.12	0.0	0.0	0.0	5.366e+05
11	33	4.878e+05	0.0	-0.09	-9020.81	0.0	-3.693e+04	7259.72	0.0	0.0	0.0	6.183e+04
		6.183e+04	0.0	0.0	0.0	160.0	-3.423e+04	-1761.09	0.0	0.0	0.0	4.552e+05
11	44	2.186e+05	0.0	-0.10	-4116.34	0.0	-2.946e+04	5257.46	0.0	0.0	0.0	-2.589e+05
		-2.589e+05	0.0	0.0	0.0	160.0	-2.676e+04	1141.13	0.0	0.0	0.0	2.186e+05
11	53	7.005e+05	0.0	-0.11	-6505.14	0.0	-2.452e+04	7401.33	0.0	0.0	0.0	7.118e+04
		7.118e+04	0.0	0.0	0.0	160.0	-2.252e+04	896.20	0.0	0.0	0.0	7.005e+05
11	70	4.905e+05	0.0	-0.16	-9020.81	0.0	-2.870e+04	7185.28	0.0	0.0	0.0	7.348e+04
		7.348e+04	0.0	0.0	0.0	160.0	-2.600e+04	-1835.53	0.0	0.0	0.0	4.550e+05
11	75	1.589e+06	0.0	-0.18	-4116.34	0.0	-2.776e+04	1.207e+04	0.0	0.0	0.0	2.207e+04
		2.207e+04	0.0	0.0	0.0	160.0	-2.506e+04	7949.32	0.0	0.0	0.0	1.589e+06
11	86	9.625e+05	0.0	-0.15	-6505.14	0.0	-2.061e+04	8541.93	0.0	0.0	0.0	1.506e+05
		1.506e+05	0.0	0.0	0.0	160.0	-1.861e+04	2036.80	0.0	0.0	0.0	9.625e+05
11	88	4.590e+05	0.0	-0.13	-6505.14	0.0	-1.977e+04	5857.69	0.0	0.0	0.0	7.032e+04
		7.032e+04	0.0	0.0	0.0	160.0	-1.777e+04	-647.44	0.0	0.0	0.0	4.527e+05
12	9	-1.760e+05	0.0	-0.02	-1356.97	0.0	-2.171e+04	-5652.94	0.0	0.0	0.0	-1.760e+05
		-3.981e+05	0.0	0.0	0.0	35.0	-2.112e+04	-7009.91	0.0	0.0	0.0	-3.981e+05
12	13	1.515e+06	0.0	-0.01	-750.81	0.0	-1.341e+04	3879.08	0.0	0.0	0.0	1.393e+06
		1.393e+06	0.0	0.0	0.0	35.0	-1.282e+04	3128.27	0.0	0.0	0.0	1.515e+06
12	15	7.482e+05	0.0	-0.01	-1257.24	0.0	-1.064e+04	-934.39	0.0	0.0	0.0	7.482e+05
		6.931e+05	0.0	0.0	0.0	35.0	-1.018e+04	-2191.63	0.0	0.0	0.0	6.931e+05
12	25	-2.163e+05	0.0	-7.59e-03	-974.20	0.0	-7146.63	-5289.58	0.0	0.0	0.0	-2.163e+05
		-4.188e+05	0.0	0.0	0.0	35.0	-6709.13	-6263.78	0.0	0.0	0.0	-4.188e+05
12	26	6.334e+05	0.0	-9.67e-03	-974.20	0.0	-8538.28	-815.85	0.0	0.0	0.0	6.334e+05
		5.874e+05	0.0	0.0	0.0	35.0	-8100.78	-1790.05	0.0	0.0	0.0	5.874e+05
12	27	-2.404e+05	0.0	-7.21e-03	-869.69	0.0	-7188.39	-5023.59	0.0	0.0	0.0	-2.404e+05
		-4.318e+05	0.0	0.0	0.0	35.0	-6750.89	-5893.28	0.0	0.0	0.0	-4.318e+05
12	28	6.092e+05	0.0	-9.29e-03	-869.69	0.0	-8580.04	-549.86	0.0	0.0	0.0	6.092e+05
		5.744e+05	0.0	0.0	0.0	35.0	-8142.54	-1419.55	0.0	0.0	0.0	5.744e+05
12	29	-3.130e+05	0.0	-6.09e-03	-556.16	0.0	-7313.68	-4225.61	0.0	0.0	0.0	-3.130e+05
		-4.710e+05	0.0	0.0	0.0	35.0	-6876.18	-4781.77	0.0	0.0	0.0	-4.710e+05
12	30	5.384e+05	0.0	-8.16e-03	-556.16	0.0	-8705.32	248.12	0.0	0.0	0.0	5.384e+05
		5.352e+05	0.0	0.0	0.0	35.0	-8267.82	-308.04	0.0	0.0	0.0	5.352e+05
12	31	-3.130e+05	0.0	-6.09e-03	-556.16	0.0	-7313.68	-4225.61	0.0	0.0	0.0	-3.130e+05
		-4.710e+05	0.0	0.0	0.0	35.0	-6876.18	-4781.77	0.0	0.0	0.0	-4.710e+05
12	32	5.384e+05	0.0	-8.16e-03	-556.16	0.0	-8705.32	248.12	0.0	0.0	0.0	5.384e+05
		5.352e+05	0.0	0.0	0.0	35.0	-8267.82	-308.04	0.0	0.0	0.0	5.352e+05
12	33	4.552e+05	0.0	-0.02	-1508.51	0.0	-3.423e+04	-1761.09	0.0	0.0	0.0	4.552e+05
		3.667e+05	0.0	0.0	0.0	35.0	-3.364e+04	-3269.60	0.0	0.0	0.0	3.667e+05
12	44	2.484e+05	0.0	-0.02	-556.16	0.0	-2.676e+04	1141.13	0.0	0.0	0.0	2.484e+05
		2.186e+05	0.0	0.0	0.0	35.0	-2.617e+04	584.97	0.0	0.0	0.0	2.186e+05
12	53	7.132e+05	0.0	-0.02	-1078.71	0.0	-2.252e+04	896.20	0.0	0.0	0.0	7.132e+05
		7.005e+05	0.0	0.0	0.0	35.0	-2.209e+04	-182.51	0.0	0.0	0.0	7.005e+05
12	55	1.908e+05	0.0	-0.02	-1078.71	0.0	-2.169e+04	-1788.04	0.0	0.0	0.0	1.908e+05
		1.089e+05	0.0	0.0	0.0	35.0	-2.125e+04	-2866.75	0.0	0.0	0.0	1.089e+05
12	75	1.857e+06	0.0	-0.03	-556.16	0.0	-2.506e+04	7949.32	0.0	0.0	0.0	1.857e+06
		1.589e+06	0.0	0.0	0.0	35.0	-2.447e+04	7393.16	0.0	0.0	0.0	1.589e+06
12	86	1.015e+06	0.0	-0.02	-1078.71	0.0	-1.861e+04	2036.80	0.0	0.0	0.0	9.625e+05
		9.625e+05	0.0	0.0	0.0	35.0	-1.817e+04	958.09	0.0	0.0	0.0	9.625e+05
13	5	-8.442e+05	0.0	-0.01	0.0	0.0	-7.722e+04	5095.85	0.0	0.0	0.0	-8.442e+05
		-1.023e+06	0.0	0.0	0.0	35.0	-7.701e+04	5095.85	0.0	0.0	0.0	-1.023e+06
13	14	-1.810e+05	0.0	-2.34e-03	0.0	0.0	-3.495e+04	1069.67	0.0	0.0	0.0	-1.810e+05
		-2.184e+05	0.0	0.0	0.0	35.0	-3.474e+04	1069.67	0.0	0.0	0.0	-2.184e+05
13	15	-3.651e+05	0.0	-4.90e-03	-11.55	0.0	-2.986e+04	2236.65	0.0	0.0	0.0	-3.651e+05
		-4.432e+05	0.0	0.0	0.0	35.0	-2.968e+04	2225.10	0.0	0.0	0.0	-4.432e+05
13	22	-6.348e+05	0.0	-8.86e-03	0.0	0.0	-5.375e+04	3842.33	0.0	0.0	0.0	-6.348e+05
		-7.693e+05	0.0	0.0	0.0	35.0	-5.359e+04	3842.33	0.0	0.0	0.0	-7.693e+05
13	25	-2.035e+05	0.0	-2.65e-03	0.0	0.0	-2.557e+04	1207.32	0.0	0.0	0.0	-2.035e+05
		-2.457e+05	0.0	0.0	0.0	35.0	-2.541e+04	1207.32	0.0	0.0	0.0	-2.457e+05
13	26	-2.035e+05	0.0	-2.65e-03	0.0	0.0	-2.279e+04	1207.32	0.0	0.0	0.0	-2.035e+05
		-2.457e+05	0.0	0.0	0.0	35.0	-2.263e+04	1207.32	0.0	0.0	0.0	-2.457e+05
13	28	-1.767e+05	0.0	-2.30e-03	0.0	0.0	-2.288e+04	1048.11	0.0	0.0	0.0	-1.767e+05
		-2.134e+05	0.0	0.0	0.0	35.0	-2.272e+04	1048.11	0.0	0.0	0.0	-2.134e+05

13	29	-9.653e+04	0.0	-1.25e-03	0.0	0.0	-2.593e+04	570.49	0.0	0.0	0.0	-1.165e+05
		-1.165e+05	0.0	0.0	0.0	35.0	-2.577e+04	570.49	0.0	0.0	0.0	-9.653e+04
13	31	-9.653e+04	0.0	-1.25e-03	0.0	0.0	-2.593e+04	570.49	0.0	0.0	0.0	-1.165e+05
		-1.165e+05	0.0	0.0	0.0	35.0	-2.577e+04	570.49	0.0	0.0	0.0	-9.653e+04
13	32	-9.653e+04	0.0	-1.25e-03	0.0	0.0	-2.314e+04	570.49	0.0	0.0	0.0	-1.165e+05
		-1.165e+05	0.0	0.0	0.0	35.0	-2.299e+04	570.49	0.0	0.0	0.0	-9.653e+04
13	37	-8.592e+05	0.0	-6.16e-03	0.0	0.0	-7.322e+04	5516.96	0.0	0.0	0.0	-1.052e+06
		-1.052e+06	0.0	0.0	0.0	35.0	-7.301e+04	5516.96	0.0	0.0	0.0	-8.592e+05
13	54	-6.451e+05	0.0	-5.05e-03	0.0	0.0	-5.098e+04	4132.75	0.0	0.0	0.0	-7.898e+05
		-7.898e+05	0.0	0.0	0.0	35.0	-5.083e+04	4132.75	0.0	0.0	0.0	-6.451e+05
13	70	-8.442e+05	0.0	-0.01	0.0	0.0	-8.041e+04	5095.85	0.0	0.0	0.0	-1.023e+06
		-1.023e+06	0.0	0.0	0.0	35.0	-8.020e+04	5095.85	0.0	0.0	0.0	-8.442e+05
13	88	-6.348e+05	0.0	-8.86e-03	0.0	0.0	-5.589e+04	3842.33	0.0	0.0	0.0	-7.693e+05
		-7.693e+05	0.0	0.0	0.0	35.0	-5.573e+04	3842.33	0.0	0.0	0.0	-6.348e+05
14	5	-2.882e+04	0.0	-0.13	0.0	0.0	-7.701e+04	5095.85	0.0	0.0	0.0	-8.442e+05
		-8.442e+05	0.0	0.0	0.0	160.0	-7.604e+04	5095.85	0.0	0.0	0.0	-2.882e+04
14	15	-1.335e+04	0.0	-0.06	-52.80	0.0	-2.968e+04	2225.10	0.0	0.0	0.0	-3.651e+05
		-3.651e+05	0.0	0.0	0.0	160.0	-2.888e+04	2172.30	0.0	0.0	0.0	-1.335e+04
14	16	-2.137e+04	0.0	-0.13	-176.00	0.0	-4.417e+04	5157.40	0.0	0.0	0.0	-8.325e+05
		-8.325e+05	0.0	0.0	0.0	160.0	-4.342e+04	4981.40	0.0	0.0	0.0	-2.137e+04
14	22	-2.002e+04	0.0	-0.10	0.0	0.0	-5.359e+04	3842.33	0.0	0.0	0.0	-6.348e+05
		-6.348e+05	0.0	0.0	0.0	160.0	-5.287e+04	3842.33	0.0	0.0	0.0	-2.002e+04
14	26	-1.032e+04	0.0	-0.03	0.0	0.0	-2.263e+04	1207.32	0.0	0.0	0.0	-2.035e+05
		-2.035e+05	0.0	0.0	0.0	160.0	-2.191e+04	1207.32	0.0	0.0	0.0	-1.032e+04
14	27	-9050.95	0.0	-0.03	0.0	0.0	-2.550e+04	1048.11	0.0	0.0	0.0	-1.767e+05
		-1.767e+05	0.0	0.0	0.0	160.0	-2.478e+04	1048.11	0.0	0.0	0.0	-9050.95
14	28	-9050.95	0.0	-0.03	0.0	0.0	-2.272e+04	1048.11	0.0	0.0	0.0	-1.767e+05
		-1.767e+05	0.0	0.0	0.0	160.0	-2.200e+04	1048.11	0.0	0.0	0.0	-9050.95
14	29	-5251.31	0.0	-0.01	0.0	0.0	-2.577e+04	570.49	0.0	0.0	0.0	-9.653e+04
		-9.653e+04	0.0	0.0	0.0	160.0	-2.505e+04	570.49	0.0	0.0	0.0	-5251.31
14	31	-5251.31	0.0	-0.01	0.0	0.0	-2.577e+04	570.49	0.0	0.0	0.0	-9.653e+04
		-9.653e+04	0.0	0.0	0.0	160.0	-2.505e+04	570.49	0.0	0.0	0.0	-5251.31
14	32	-5251.31	0.0	-0.01	0.0	0.0	-2.299e+04	570.49	0.0	0.0	0.0	-9.653e+04
		-9.653e+04	0.0	0.0	0.0	160.0	-2.227e+04	570.49	0.0	0.0	0.0	-5251.31
14	33	4.039e+04	0.0	-0.03	0.0	0.0	-7.216e+04	2627.24	0.0	0.0	0.0	-3.800e+05
		-3.800e+05	0.0	0.0	0.0	160.0	-7.118e+04	2627.24	0.0	0.0	0.0	4.039e+04
14	37	2.356e+04	0.0	-0.11	0.0	0.0	-7.301e+04	5516.96	0.0	0.0	0.0	-8.592e+05
		-8.592e+05	0.0	0.0	0.0	160.0	-7.203e+04	5516.96	0.0	0.0	0.0	2.356e+04
14	54	1.610e+04	0.0	-0.08	0.0	0.0	-5.083e+04	4132.75	0.0	0.0	0.0	-6.451e+05
		-6.451e+05	0.0	0.0	0.0	160.0	-5.011e+04	4132.75	0.0	0.0	0.0	1.610e+04
14	55	2.243e+04	0.0	-0.06	0.0	0.0	-5.205e+04	3336.71	0.0	0.0	0.0	-5.114e+05
		-5.114e+05	0.0	0.0	0.0	160.0	-5.133e+04	3336.71	0.0	0.0	0.0	2.243e+04
14	70	-2.882e+04	0.0	-0.13	0.0	0.0	-8.020e+04	5095.85	0.0	0.0	0.0	-8.442e+05
		-8.442e+05	0.0	0.0	0.0	160.0	-7.923e+04	5095.85	0.0	0.0	0.0	-2.882e+04
14	88	-2.002e+04	0.0	-0.10	0.0	0.0	-5.573e+04	3842.33	0.0	0.0	0.0	-6.348e+05
		-6.348e+05	0.0	0.0	0.0	160.0	-5.501e+04	3842.33	0.0	0.0	0.0	-2.002e+04
15	5	7.865e+05	0.0	-0.14	0.0	0.0	-7.604e+04	5095.85	0.0	0.0	0.0	-2.882e+04
		-2.882e+04	0.0	0.0	0.0	160.0	-7.507e+04	5095.85	0.0	0.0	0.0	7.865e+05
15	15	3.300e+05	0.0	-0.06	-52.80	0.0	-2.888e+04	2172.30	0.0	0.0	0.0	-1.335e+04
		-1.335e+04	0.0	0.0	0.0	160.0	-2.807e+04	2119.50	0.0	0.0	0.0	3.300e+05
15	22	5.948e+05	0.0	-0.10	0.0	0.0	-5.287e+04	3842.33	0.0	0.0	0.0	-2.002e+04
		-2.002e+04	0.0	0.0	0.0	160.0	-5.215e+04	3842.33	0.0	0.0	0.0	5.948e+05
15	26	1.829e+05	0.0	-0.03	0.0	0.0	-2.191e+04	1207.32	0.0	0.0	0.0	-1.032e+04
		-1.032e+04	0.0	0.0	0.0	160.0	-2.119e+04	1207.32	0.0	0.0	0.0	1.829e+05
15	28	1.586e+05	0.0	-0.03	0.0	0.0	-2.200e+04	1048.11	0.0	0.0	0.0	-9050.95
		-9050.95	0.0	0.0	0.0	160.0	-2.128e+04	1048.11	0.0	0.0	0.0	1.586e+05
15	29	8.603e+04	0.0	-0.02	0.0	0.0	-2.505e+04	570.49	0.0	0.0	0.0	-5251.31
		-5251.31	0.0	0.0	0.0	160.0	-2.433e+04	570.49	0.0	0.0	0.0	8.603e+04
15	30	8.603e+04	0.0	-0.02	0.0	0.0	-2.227e+04	570.49	0.0	0.0	0.0	-5251.31
		-5251.31	0.0	0.0	0.0	160.0	-2.155e+04	570.49	0.0	0.0	0.0	8.603e+04
15	31	8.603e+04	0.0	-0.02	0.0	0.0	-2.505e+04	570.49	0.0	0.0	0.0	-5251.31
		-5251.31	0.0	0.0	0.0	160.0	-2.433e+04	570.49	0.0	0.0	0.0	8.603e+04
15	32	8.603e+04	0.0	-0.02	0.0	0.0	-2.227e+04	570.49	0.0	0.0	0.0	-5251.31
		-5251.31	0.0	0.0	0.0	160.0	-2.155e+04	570.49	0.0	0.0	0.0	8.603e+04
15	33	4.607e+05	0.0	-0.02	0.0	0.0	-7.118e+04	2627.24	0.0	0.0	0.0	4.039e+04
		4.039e+04	0.0	0.0	0.0	160.0	-7.021e+04	2627.24	0.0	0.0	0.0	4.607e+05
15	37	9.063e+05	0.0	-0.10	0.0	0.0	-7.203e+04	5516.96	0.0	0.0	0.0	-2.356e+04
		2.356e+04	0.0	0.0	0.0	160.0	-7.106e+04	5516.96	0.0	0.0	0.0	9.063e+05
15	53	5.563e+05	0.0	-0.06	0.0	0.0	-4.966e+04	3336.71	0.0	0.0	0.0	2.243e+04
		2.243e+04	0.0	0.0	0.0	160.0	-4.894e+04	3336.71	0.0	0.0	0.0	5.563e+05
15	54	6.773e+05	0.0	-0.08	0.0	0.0	-5.011e+04	4132.75	0.0	0.0	0.0	-1.610e+04
		1.610e+04	0.0	0.0	0.0	160.0	-4.939e+04	4132.75	0.0	0.0	0.0	6.773e+05
15	70	7.865e+05	0.0	-0.14	0.0	0.0	-7.923e+04	5095.85	0.0	0.0	0.0	-2.882e+04
		-2.882e+04	0.0	0.0	0.0	160.0	-7.825e+04	5095.85	0.0	0.0	0.0	7.865e+05
15	88	5.948e+05	0.0	-0.10	0.0	0.0	-5.501e+04	3842.33	0.0	0.0	0.0	-2.002e+04
		-2.002e+04	0.0	0.0	0.0	160.0	-5.429e+04	3842.33	0.0	0.0	0.0	5.948e+05
16	5	9.649e+05	0.0	-0.01	0.0	0.0	-7.507e+04	5095.85	0.0	0.0	0.0	7.865e+05

		7.865e+05	0.0	0.0	0.0	35.0-7.485e+04	5095.85	0.0	0.0	0.0	9.649e+05
16	14	1.987e+05	0.0	-3.32e-03	0.0	0.0-3.279e+04	1069.67	0.0	0.0	0.0	1.613e+05
		1.613e+05	0.0	0.0	0.0	35.0-3.258e+04	1069.67	0.0	0.0	0.0	1.987e+05
16	15	4.040e+05	0.0	-6.40e-03	-11.55	0.0-2.807e+04	2119.50	0.0	0.0	0.0	3.300e+05
		3.300e+05	0.0	0.0	0.0	35.0-2.789e+04	2107.95	0.0	0.0	0.0	4.040e+05
16	22	7.292e+05	0.0	-0.01	0.0	0.0-5.215e+04	3842.33	0.0	0.0	0.0	5.948e+05
		5.948e+05	0.0	0.0	0.0	35.0-5.199e+04	3842.33	0.0	0.0	0.0	7.292e+05
16	25	2.251e+05	0.0	-3.69e-03	0.0	0.0-2.397e+04	1207.32	0.0	0.0	0.0	1.829e+05
		1.829e+05	0.0	0.0	0.0	35.0-2.382e+04	1207.32	0.0	0.0	0.0	2.251e+05
16	26	2.251e+05	0.0	-3.69e-03	0.0	0.0-2.119e+04	1207.32	0.0	0.0	0.0	1.829e+05
		1.829e+05	0.0	0.0	0.0	35.0-2.103e+04	1207.32	0.0	0.0	0.0	2.251e+05
16	28	1.953e+05	0.0	-3.21e-03	0.0	0.0-2.128e+04	1048.11	0.0	0.0	0.0	1.586e+05
		1.586e+05	0.0	0.0	0.0	35.0-2.112e+04	1048.11	0.0	0.0	0.0	1.953e+05
16	29	1.060e+05	0.0	-1.77e-03	0.0	0.0-2.433e+04	570.49	0.0	0.0	0.0	8.603e+04
		8.603e+04	0.0	0.0	0.0	35.0-2.417e+04	570.49	0.0	0.0	0.0	1.060e+05
16	31	1.060e+05	0.0	-1.77e-03	0.0	0.0-2.433e+04	570.49	0.0	0.0	0.0	8.603e+04
		8.603e+04	0.0	0.0	0.0	35.0-2.417e+04	570.49	0.0	0.0	0.0	1.060e+05
16	32	1.060e+05	0.0	-1.77e-03	0.0	0.0-2.155e+04	570.49	0.0	0.0	0.0	8.603e+04
		8.603e+04	0.0	0.0	0.0	35.0-2.139e+04	570.49	0.0	0.0	0.0	1.060e+05
16	37	1.099e+06	0.0	-3.88e-03	0.0	0.0-7.106e+04	5516.96	0.0	0.0	0.0	9.063e+05
		9.063e+05	0.0	0.0	0.0	35.0-7.085e+04	5516.96	0.0	0.0	0.0	1.099e+06
16	54	8.220e+05	0.0	-3.44e-03	0.0	0.0-4.939e+04	4132.75	0.0	0.0	0.0	6.773e+05
		6.773e+05	0.0	0.0	0.0	35.0-4.923e+04	4132.75	0.0	0.0	0.0	8.220e+05
16	70	9.649e+05	0.0	-0.01	0.0	0.0-7.825e+04	5095.85	0.0	0.0	0.0	7.865e+05
		7.865e+05	0.0	0.0	0.0	35.0-7.804e+04	5095.85	0.0	0.0	0.0	9.649e+05
16	88	7.292e+05	0.0	-0.01	0.0	0.0-5.429e+04	3842.33	0.0	0.0	0.0	5.948e+05
		5.948e+05	0.0	0.0	0.0	35.0-5.413e+04	3842.33	0.0	0.0	0.0	7.292e+05
31	6	-4.101e+05	0.0	-0.02	1085.83	0.0-3.475e+04	1869.81	0.0	0.0	0.0	-4.947e+05
		-4.947e+05	0.0	0.0	0.0	35.0-3.415e+04	2955.65	0.0	0.0	0.0	-4.101e+05
31	13	1.706e+06	0.0	7.01e-03	1085.83	0.0-2.048e+04	-1.211e+04	0.0	0.0	0.0	1.706e+06
		1.301e+06	0.0	0.0	0.0	35.0-1.989e+04	-1.102e+04	0.0	0.0	0.0	1.301e+06
31	15	6.244e+05	0.0	-3.86e-03	1074.28	0.0-1.776e+04	-5880.43	0.0	0.0	0.0	6.244e+05
		4.376e+05	0.0	0.0	0.0	35.0-1.730e+04	-4806.15	0.0	0.0	0.0	4.376e+05
31	24	-2.443e+05	0.0	-0.02	1085.83	0.0-2.466e+04	-268.97	0.0	0.0	0.0	-2.541e+05
		-2.553e+05	0.0	0.0	0.0	35.0-2.422e+04	816.87	0.0	0.0	0.0	-2.443e+05
31	25	9.696e+04	0.0	-5.92e-03	1085.83	0.0-1.285e+04	-2852.35	0.0	0.0	0.0	9.696e+04
		1.634e+04	0.0	0.0	0.0	35.0-1.241e+04	-1766.51	0.0	0.0	0.0	1.634e+04
31	26	8.355e+05	0.0	9.91e-04	1085.83	0.0-1.424e+04	-7326.08	0.0	0.0	0.0	8.355e+05
		5.983e+05	0.0	0.0	0.0	35.0-1.380e+04	-6240.25	0.0	0.0	0.0	5.983e+05
31	27	1.361e+05	0.0	-5.25e-03	1085.83	0.0-1.272e+04	-3063.64	0.0	0.0	0.0	1.361e+05
		4.809e+04	0.0	0.0	0.0	35.0-1.228e+04	-1977.81	0.0	0.0	0.0	4.809e+04
31	28	8.746e+05	0.0	1.66e-03	1085.83	0.0-1.411e+04	-7537.38	0.0	0.0	0.0	8.746e+05
		6.301e+05	0.0	0.0	0.0	35.0-1.367e+04	-6451.54	0.0	0.0	0.0	6.301e+05
31	29	2.535e+05	0.0	-3.23e-03	1085.83	0.0-1.233e+04	-3697.53	0.0	0.0	0.0	2.535e+05
		1.433e+05	0.0	0.0	0.0	35.0-1.189e+04	-2611.69	0.0	0.0	0.0	1.433e+05
31	30	9.921e+05	0.0	3.68e-03	1085.83	0.0-1.372e+04	-8171.26	0.0	0.0	0.0	9.921e+05
		7.253e+05	0.0	0.0	0.0	35.0-1.328e+04	-7085.43	0.0	0.0	0.0	7.253e+05
31	31	2.535e+05	0.0	-3.23e-03	1085.83	0.0-1.233e+04	-3697.53	0.0	0.0	0.0	2.535e+05
		1.433e+05	0.0	0.0	0.0	35.0-1.189e+04	-2611.69	0.0	0.0	0.0	1.433e+05
31	32	9.921e+05	0.0	3.68e-03	1085.83	0.0-1.372e+04	-8171.26	0.0	0.0	0.0	9.921e+05
		7.253e+05	0.0	0.0	0.0	35.0-1.328e+04	-7085.43	0.0	0.0	0.0	7.253e+05
31	69	4.267e+05	0.0	-0.02	1085.83	0.0-3.973e+04	-3223.77	0.0	0.0	0.0	4.267e+05
		3.331e+05	0.0	0.0	0.0	35.0-3.914e+04	-2137.94	0.0	0.0	0.0	3.331e+05
31	70	-1.906e+05	0.0	-0.03	1085.83	0.0-3.848e+04	802.59	0.0	0.0	0.0	-2.380e+05
		-2.380e+05	0.0	0.0	0.0	35.0-3.789e+04	1888.42	0.0	0.0	0.0	-1.906e+05
31	71	1.804e+06	0.0	-5.81e-04	2072.03	0.0-3.564e+04	-1.496e+04	0.0	0.0	0.0	1.804e+06
		1.317e+06	0.0	0.0	0.0	35.0-3.505e+04	-1.289e+04	0.0	0.0	0.0	1.317e+06
31	81	8.547e+05	0.0	-3.15e-03	1399.36	0.0-2.226e+04	-8043.10	0.0	0.0	0.0	8.547e+05
		5.979e+05	0.0	0.0	0.0	35.0-2.182e+04	-6643.74	0.0	0.0	0.0	5.979e+05
31	86	3.661e+05	0.0	-0.01	1085.83	0.0-2.807e+04	-3689.23	0.0	0.0	0.0	3.661e+05
		2.562e+05	0.0	0.0	0.0	35.0-2.763e+04	-2603.39	0.0	0.0	0.0	2.562e+05
31	88	-7.705e+04	0.0	-0.02	1085.83	0.0-2.724e+04	-1004.99	0.0	0.0	0.0	-9.307e+04
		-9.307e+04	0.0	0.0	0.0	35.0-2.680e+04	80.85	0.0	0.0	0.0	-7.705e+04
32	6	4.051e+05	0.0	-0.12	4019.48	0.0-3.415e+04	2955.65	0.0	0.0	0.0	4.051e+05
		-4.101e+05	0.0	0.0	0.0	160.0-3.145e+04	6975.13	0.0	0.0	0.0	-4.101e+05
32	13	1.301e+06	0.0	0.07	4019.48	0.0-1.989e+04	-1.102e+04	0.0	0.0	0.0	1.301e+06
		-1.197e+05	0.0	0.0	0.0	160.0-1.719e+04	-7001.43	0.0	0.0	0.0	-1.197e+05
32	14	4.285e+05	0.0	-3.00e-03	4019.48	0.0-1.780e+04	-4310.31	0.0	0.0	0.0	4.285e+05
		8.106e+04	0.0	0.0	0.0	160.0-1.510e+04	-290.83	0.0	0.0	0.0	8.106e+04
32	24	2.286e+05	0.0	-0.08	4019.48	0.0-2.422e+04	816.87	0.0	0.0	0.0	2.286e+05
		-2.443e+05	0.0	0.0	0.0	160.0-2.222e+04	4836.35	0.0	0.0	0.0	-2.443e+05
32	25	7.592e+04	0.0	-0.03	4019.48	0.0-1.241e+04	-1766.51	0.0	0.0	0.0	7.592e+04
		-3.789e+04	0.0	0.0	0.0	160.0-1.041e+04	2252.97	0.0	0.0	0.0	-3.789e+04
32	26	5.983e+05	0.0	0.02	4019.48	0.0-1.380e+04	-6240.25	0.0	0.0	0.0	5.983e+05
		-5.791e+04	0.0	0.0	0.0	160.0-1.180e+04	-2220.77	0.0	0.0	0.0	-5.791e+04
32	28	6.301e+05	0.0	0.03	4019.48	0.0-1.367e+04	-6451.54	0.0	0.0	0.0	6.301e+05
		-5.997e+04	0.0	0.0	0.0	160.0-1.167e+04	-2432.06	0.0	0.0	0.0	-5.997e+04

32	29	1.433e+05	0.0	-0.01	4019.48	0.0	-1.189e+04	-2611.69	0.0	0.0	0.0	1.433e+05
		2.190e+04	0.0	0.0	0.0	160.0	-9889.63	1407.79	0.0	0.0	0.0	6.769e+04
32	30	7.253e+05	0.0	0.04	4019.48	0.0	-1.328e+04	-7085.43	0.0	0.0	0.0	7.253e+05
		-6.614e+04	0.0	0.0	0.0	160.0	-1.128e+04	-3065.95	0.0	0.0	0.0	-6.614e+04
32	31	1.433e+05	0.0	-0.01	4019.48	0.0	-1.189e+04	-2611.69	0.0	0.0	0.0	1.433e+05
		2.190e+04	0.0	0.0	0.0	160.0	-9889.63	1407.79	0.0	0.0	0.0	6.769e+04
32	32	7.253e+05	0.0	0.04	4019.48	0.0	-1.328e+04	-7085.43	0.0	0.0	0.0	7.253e+05
		-6.614e+04	0.0	0.0	0.0	160.0	-1.128e+04	-3065.95	0.0	0.0	0.0	-6.614e+04
32	69	3.333e+05	0.0	-0.07	4019.48	0.0	-3.914e+04	-2137.94	0.0	0.0	0.0	3.333e+05
		2.528e+05	0.0	0.0	0.0	160.0	-3.644e+04	1881.54	0.0	0.0	0.0	3.333e+05
32	70	4.537e+05	0.0	-0.12	4019.48	0.0	-3.789e+04	1888.42	0.0	0.0	0.0	-1.906e+05
		-1.906e+05	0.0	0.0	0.0	160.0	-3.519e+04	5907.90	0.0	0.0	0.0	4.537e+05
32	71	1.317e+06	0.0	0.04	8197.31	0.0	-3.505e+04	-1.289e+04	0.0	0.0	0.0	1.317e+06
		-6.168e+04	0.0	0.0	0.0	160.0	-3.235e+04	-4690.88	0.0	0.0	0.0	-6.168e+04
32	86	2.562e+05	0.0	-0.05	4019.48	0.0	-2.763e+04	-2603.39	0.0	0.0	0.0	2.562e+05
		1.356e+05	0.0	0.0	0.0	160.0	-2.563e+04	1416.09	0.0	0.0	0.0	1.356e+05
32	88	2.622e+05	0.0	-0.08	4019.48	0.0	-2.680e+04	80.85	0.0	0.0	0.0	-9.300e+04
		-9.300e+04	0.0	0.0	0.0	160.0	-2.480e+04	4100.33	0.0	0.0	0.0	2.622e+05
33	6	1.739e+06	0.0	-0.08	2469.80	0.0	-3.145e+04	6975.13	0.0	0.0	0.0	4.051e+05
		4.051e+05	0.0	0.0	0.0	160.0	-2.875e+04	9444.93	0.0	0.0	0.0	1.739e+06
33	13	-1.197e+05	0.0	0.07	2469.80	0.0	-1.719e+04	-7001.43	0.0	0.0	0.0	-1.197e+05
		-1.022e+06	0.0	0.0	0.0	160.0	-1.449e+04	-4531.63	0.0	0.0	0.0	-1.022e+06
33	14	2.528e+05	0.0	5.88e-03	2469.80	0.0	-1.510e+04	-290.83	0.0	0.0	0.0	8.106e+04
		7.922e+04	0.0	0.0	0.0	160.0	-1.240e+04	2178.97	0.0	0.0	0.0	2.528e+05
33	24	1.221e+06	0.0	-0.06	2469.80	0.0	-2.222e+04	4836.35	0.0	0.0	0.0	2.286e+05
		2.286e+05	0.0	0.0	0.0	160.0	-2.022e+04	7306.15	0.0	0.0	0.0	1.221e+06
33	25	6.546e+05	0.0	-0.02	2469.80	0.0	-1.041e+04	2252.97	0.0	0.0	0.0	7.592e+04
		7.592e+04	0.0	0.0	0.0	160.0	-8411.23	4722.77	0.0	0.0	0.0	6.546e+05
33	26	-5.791e+04	0.0	0.02	2469.80	0.0	-1.180e+04	-2220.77	0.0	0.0	0.0	-5.791e+04
		-1.978e+05	0.0	0.0	0.0	160.0	-9802.87	249.03	0.0	0.0	0.0	-1.950e+05
33	27	6.188e+05	0.0	-0.02	2469.80	0.0	-1.028e+04	2041.67	0.0	0.0	0.0	7.386e+04
		7.386e+04	0.0	0.0	0.0	160.0	-8280.83	4511.47	0.0	0.0	0.0	6.188e+05
33	28	-5.997e+04	0.0	0.02	2469.80	0.0	-1.167e+04	-2432.06	0.0	0.0	0.0	-5.997e+04
		-2.309e+05	0.0	0.0	0.0	160.0	-9672.47	37.74	0.0	0.0	0.0	-2.309e+05
33	29	5.112e+05	0.0	-5.14e-03	2469.80	0.0	-9889.63	1407.79	0.0	0.0	0.0	6.769e+04
		6.769e+04	0.0	0.0	0.0	160.0	-7889.63	3877.59	0.0	0.0	0.0	5.112e+05
33	30	-6.614e+04	0.0	0.04	2469.80	0.0	-1.128e+04	-3065.95	0.0	0.0	0.0	-6.614e+04
		-3.384e+05	0.0	0.0	0.0	160.0	-9281.27	-596.15	0.0	0.0	0.0	-3.384e+05
33	31	5.112e+05	0.0	-5.14e-03	2469.80	0.0	-9889.63	1407.79	0.0	0.0	0.0	6.769e+04
		6.769e+04	0.0	0.0	0.0	160.0	-7889.63	3877.59	0.0	0.0	0.0	5.112e+05
33	32	-6.614e+04	0.0	0.04	2469.80	0.0	-1.128e+04	-3065.95	0.0	0.0	0.0	-6.614e+04
		-3.384e+05	0.0	0.0	0.0	160.0	-9281.27	-596.15	0.0	0.0	0.0	-3.384e+05
33	69	8.526e+05	0.0	-0.05	2469.80	0.0	-3.644e+04	1881.54	0.0	0.0	0.0	3.333e+05
		3.333e+05	0.0	0.0	0.0	160.0	-3.374e+04	4351.34	0.0	0.0	0.0	8.526e+05
33	70	1.617e+06	0.0	-0.08	2469.80	0.0	-3.519e+04	5907.90	0.0	0.0	0.0	4.537e+05
		4.537e+05	0.0	0.0	0.0	160.0	-3.249e+04	8377.70	0.0	0.0	0.0	1.617e+06
33	86	6.267e+05	0.0	-0.03	2469.80	0.0	-2.563e+04	1416.09	0.0	0.0	0.0	1.819e+05
		1.819e+05	0.0	0.0	0.0	160.0	-2.363e+04	3885.89	0.0	0.0	0.0	6.267e+05
33	88	1.136e+06	0.0	-0.06	2469.80	0.0	-2.480e+04	4100.33	0.0	0.0	0.0	2.622e+05
		2.622e+05	0.0	0.0	0.0	160.0	-2.280e+04	6570.13	0.0	0.0	0.0	1.136e+06
34	6	2.076e+06	0.0	-5.04e-03	333.70	0.0	-2.875e+04	9444.93	0.0	0.0	0.0	1.739e+06
		1.739e+06	0.0	0.0	0.0	35.0	-2.816e+04	9778.63	0.0	0.0	0.0	2.076e+06
34	13	-1.022e+06	0.0	6.16e-03	333.70	0.0	-1.449e+04	-4531.63	0.0	0.0	0.0	-1.022e+06
		-1.174e+06	0.0	0.0	0.0	35.0	-1.390e+04	-4197.94	0.0	0.0	0.0	-1.174e+06
34	14	3.351e+05	0.0	3.04e-03	333.70	0.0	-1.240e+04	2178.97	0.0	0.0	0.0	2.528e+05
		2.528e+05	0.0	0.0	0.0	35.0	-1.181e+04	2512.67	0.0	0.0	0.0	3.351e+05
34	24	1.482e+06	0.0	-3.71e-03	333.70	0.0	-2.022e+04	7306.15	0.0	0.0	0.0	1.221e+06
		1.221e+06	0.0	0.0	0.0	35.0	-1.978e+04	7639.84	0.0	0.0	0.0	1.482e+06
34	25	8.260e+05	0.0	2.96e-04	333.70	0.0	-8411.23	4722.77	0.0	0.0	0.0	6.546e+05
		6.546e+05	0.0	0.0	0.0	35.0	-7973.73	5056.46	0.0	0.0	0.0	8.260e+05
34	26	-1.802e+05	0.0	2.37e-03	333.70	0.0	-9802.87	249.03	0.0	0.0	0.0	-1.802e+05
		-1.950e+05	0.0	0.0	0.0	35.0	-9365.37	582.73	0.0	0.0	0.0	-1.950e+05
34	27	7.827e+05	0.0	8.95e-04	333.70	0.0	-8280.83	4511.47	0.0	0.0	0.0	6.188e+05
		6.188e+05	0.0	0.0	0.0	35.0	-7843.33	4845.17	0.0	0.0	0.0	7.827e+05
34	28	-2.235e+05	0.0	2.97e-03	333.70	0.0	-9672.47	37.74	0.0	0.0	0.0	-2.235e+05
		-2.309e+05	0.0	0.0	0.0	35.0	-9234.97	371.43	0.0	0.0	0.0	-2.309e+05
34	29	6.530e+05	0.0	2.69e-03	333.70	0.0	-7889.63	3877.59	0.0	0.0	0.0	5.112e+05
		5.112e+05	0.0	0.0	0.0	35.0	-7452.13	4211.28	0.0	0.0	0.0	6.530e+05
34	30	-3.384e+05	0.0	4.77e-03	333.70	0.0	-9281.27	-596.15	0.0	0.0	0.0	-3.384e+05
		-3.533e+05	0.0	0.0	0.0	35.0	-8843.77	-262.45	0.0	0.0	0.0	-3.533e+05
34	31	6.530e+05	0.0	2.69e-03	333.70	0.0	-7889.63	3877.59	0.0	0.0	0.0	5.112e+05
		5.112e+05	0.0	0.0	0.0	35.0	-7452.13	4211.28	0.0	0.0	0.0	6.530e+05
34	32	-3.384e+05	0.0	4.77e-03	333.70	0.0	-9281.27	-596.15	0.0	0.0	0.0	-3.384e+05
		-3.533e+05	0.0	0.0	0.0	35.0	-8843.77	-262.45	0.0	0.0	0.0	-3.533e+05
34	69	1.011e+06	0.0	-3.36e-03	333.70	0.0	-3.374e+04	4351.34	0.0	0.0	0.0	8.526e+05
		8.526e+05	0.0	0.0	0.0	35.0	-3.315e+04	4685.04	0.0	0.0	0.0	1.011e+06
34	70	1.917e+06	0.0	-5.23e-03	333.70	0.0	-3.249e+04	8377.70	0.0	0.0	0.0	1.617e+06

		1.617e+06	0.0	0.0	0.0	35.0	-3.190e+04	8711.40	0.0	0.0	0.0	1.917e+06
34	86	7.687e+05	0.0	-2.59e-03	333.70	0.0	-2.363e+04	3885.89	0.0	0.0	0.0	6.267e+05
		6.267e+05	0.0	0.0	0.0	35.0	-2.320e+04	4219.58	0.0	0.0	0.0	7.687e+05
34	88	1.372e+06	0.0	-3.84e-03	333.70	0.0	-2.280e+04	6570.13	0.0	0.0	0.0	1.136e+06
		1.136e+06	0.0	0.0	0.0	35.0	-2.236e+04	6903.82	0.0	0.0	0.0	1.372e+06
Pilas.		M3 mx/mn	M2 mx/mn	D 2 / D 3	Q 2 / Q 3		N	V 2	V 3	T		
		-3.516e+06	0.0	-0.19	-1.251e+04		-8.041e+04	-1.496e+04	0.0	0.0		
		2.076e+06	0.0	0.07	8197.31		-6709.13	2.680e+04	0.0	0.0		
Trave	Cmb	M3 mx/mn	M2 mx/mn	D 2 / D 3	Q 2 / Q 3	Pos.	N	V 2	V 3	T	M 2	M 3
		daN cm	daN cm	cm	daN	cm	daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
5	9	1.009e+05	0.0	-0.01	-2319.47	0.0	-7009.91	2.112e+04	0.0	0.0	0.0	-3.981e+05
		-3.981e+05	0.0	0.0	0.0	25.0	-7140.70	1.880e+04	0.0	0.0	0.0	1.009e+05
5	13	1.819e+06	0.0	-7.41e-03	-1378.13	0.0	3128.28	1.282e+04	0.0	0.0	0.0	1.515e+06
		1.515e+06	0.0	0.0	0.0	25.0	3128.28	1.144e+04	0.0	0.0	0.0	1.819e+06
5	25	-2.631e+05	0.0	-6.18e-03	-962.50	0.0	-6263.78	6709.13	0.0	0.0	0.0	-4.188e+05
		-4.188e+05	0.0	0.0	0.0	25.0	-6263.78	5746.63	0.0	0.0	0.0	-2.631e+05
5	26	7.779e+05	0.0	-6.42e-03	-962.50	0.0	-1790.04	8100.78	0.0	0.0	0.0	5.874e+05
		5.874e+05	0.0	0.0	0.0	25.0	-1790.04	7138.28	0.0	0.0	0.0	7.779e+05
5	27	-2.751e+05	0.0	-5.93e-03	-962.50	0.0	-5893.28	6750.89	0.0	0.0	0.0	-4.318e+05
		-4.318e+05	0.0	0.0	0.0	25.0	-5893.28	5788.39	0.0	0.0	0.0	-2.751e+05
5	28	7.659e+05	0.0	-6.16e-03	-962.50	0.0	-1419.54	8142.54	0.0	0.0	0.0	5.744e+05
		5.744e+05	0.0	0.0	0.0	25.0	-1419.54	7180.04	0.0	0.0	0.0	7.659e+05
5	29	-3.111e+05	0.0	-5.16e-03	-962.50	0.0	-4781.78	6876.18	0.0	0.0	0.0	-4.710e+05
		-4.710e+05	0.0	0.0	0.0	25.0	-4781.78	5913.68	0.0	0.0	0.0	-3.111e+05
5	30	7.299e+05	0.0	-5.40e-03	-962.50	0.0	-308.03	8267.82	0.0	0.0	0.0	5.352e+05
		5.352e+05	0.0	0.0	0.0	25.0	-308.03	7305.32	0.0	0.0	0.0	7.299e+05
5	31	-3.111e+05	0.0	-5.16e-03	-962.50	0.0	-4781.78	6876.18	0.0	0.0	0.0	-4.710e+05
		-4.710e+05	0.0	0.0	0.0	25.0	-4781.78	5913.68	0.0	0.0	0.0	-3.111e+05
5	32	7.299e+05	0.0	-5.40e-03	-962.50	0.0	-308.03	8267.82	0.0	0.0	0.0	5.352e+05
		5.352e+05	0.0	0.0	0.0	25.0	-308.03	7305.32	0.0	0.0	0.0	7.299e+05
5	44	8.610e+05	0.0	-0.01	-3319.67	0.0	584.97	2.617e+04	0.0	0.0	0.0	2.484e+05
		2.484e+05	0.0	0.0	0.0	25.0	323.39	2.285e+04	0.0	0.0	0.0	8.610e+05
5	55	6.073e+05	0.0	-0.01	-2636.25	0.0	-2866.75	2.125e+04	0.0	0.0	0.0	1.089e+05
		1.089e+05	0.0	0.0	0.0	25.0	-3092.25	1.862e+04	0.0	0.0	0.0	6.073e+05
5	75	2.431e+06	0.0	-0.02	-2982.69	0.0	7393.17	2.447e+04	0.0	0.0	0.0	1.857e+06
		1.857e+06	0.0	0.0	0.0	25.0	7131.59	2.148e+04	0.0	0.0	0.0	2.431e+06
5	86	1.440e+06	0.0	-0.02	-2345.75	0.0	958.10	1.817e+04	0.0	0.0	0.0	1.015e+06
		1.015e+06	0.0	0.0	0.0	25.0	732.60	1.583e+04	0.0	0.0	0.0	1.440e+06
6	9	3.899e+05	0.0	-9.05e-03	-1484.46	0.0	-7140.70	1.880e+04	0.0	0.0	0.0	1.009e+05
		1.009e+05	0.0	0.0	0.0	16.0	-7224.41	1.732e+04	0.0	0.0	0.0	3.899e+05
6	13	1.995e+06	0.0	-4.80e-03	-882.00	0.0	3128.28	1.144e+04	0.0	0.0	0.0	1.819e+06
		1.819e+06	0.0	0.0	0.0	16.0	3128.28	1.056e+04	0.0	0.0	0.0	1.995e+06
6	25	-1.761e+05	0.0	-3.80e-03	-616.00	0.0	-6263.78	5746.63	0.0	0.0	0.0	-2.631e+05
		-2.631e+05	0.0	0.0	0.0	16.0	-6263.78	5130.63	0.0	0.0	0.0	-1.761e+05
6	26	8.872e+05	0.0	-4.06e-03	-616.00	0.0	-1790.04	7138.28	0.0	0.0	0.0	7.779e+05
		7.779e+05	0.0	0.0	0.0	16.0	-1790.04	6522.28	0.0	0.0	0.0	8.872e+05
6	27	-1.874e+05	0.0	-3.65e-03	-616.00	0.0	-5893.28	5788.39	0.0	0.0	0.0	-2.751e+05
		-2.751e+05	0.0	0.0	0.0	16.0	-5893.28	5172.39	0.0	0.0	0.0	-1.874e+05
6	28	8.758e+05	0.0	-3.91e-03	-616.00	0.0	-1419.54	7180.04	0.0	0.0	0.0	7.659e+05
		7.659e+05	0.0	0.0	0.0	16.0	-1419.54	6564.04	0.0	0.0	0.0	8.758e+05
6	29	-2.214e+05	0.0	-3.17e-03	-616.00	0.0	-4781.78	5913.68	0.0	0.0	0.0	-3.111e+05
		-3.111e+05	0.0	0.0	0.0	16.0	-4781.78	5297.68	0.0	0.0	0.0	-2.214e+05
6	30	8.419e+05	0.0	-3.43e-03	-616.00	0.0	-308.03	7305.32	0.0	0.0	0.0	7.299e+05
		7.299e+05	0.0	0.0	0.0	16.0	-308.03	6689.32	0.0	0.0	0.0	8.419e+05
6	31	-2.214e+05	0.0	-3.17e-03	-616.00	0.0	-4781.78	5913.68	0.0	0.0	0.0	-3.111e+05
		-3.111e+05	0.0	0.0	0.0	16.0	-4781.78	5297.68	0.0	0.0	0.0	-2.214e+05
6	32	8.419e+05	0.0	-3.43e-03	-616.00	0.0	-308.03	7305.32	0.0	0.0	0.0	7.299e+05
		7.299e+05	0.0	0.0	0.0	16.0	-308.03	6689.32	0.0	0.0	0.0	8.419e+05
6	43	2.804e+06	0.0	-9.61e-03	-2124.59	0.0	7034.00	2.493e+04	0.0	0.0	0.0	2.423e+06
		2.423e+06	0.0	0.0	0.0	16.0	6866.59	2.281e+04	0.0	0.0	0.0	2.804e+06
6	44	1.210e+06	0.0	-9.22e-03	-2124.59	0.0	323.39	2.285e+04	0.0	0.0	0.0	8.610e+05
		8.610e+05	0.0	0.0	0.0	16.0	155.98	2.072e+04	0.0	0.0	0.0	1.210e+06
6	54	1.719e+06	0.0	-8.81e-03	-1687.20	0.0	648.47	1.880e+04	0.0	0.0	0.0	1.432e+06
		1.432e+06	0.0	0.0	0.0	16.0	504.15	1.711e+04	0.0	0.0	0.0	1.719e+06
6	55	8.917e+05	0.0	-7.60e-03	-1687.20	0.0	-3092.25	1.862e+04	0.0	0.0	0.0	6.073e+05
		6.073e+05	0.0	0.0	0.0	16.0	-3236.57	1.693e+04	0.0	0.0	0.0	8.917e+05
6	75	2.760e+06	0.0	-0.01	-1908.92	0.0	7131.59	2.148e+04	0.0	0.0	0.0	2.431e+06
		2.431e+06	0.0	0.0	0.0	16.0	6964.18	1.958e+04	0.0	0.0	0.0	2.760e+06
6	86	1.681e+06	0.0	-0.01	-1501.28	0.0	732.60	1.583e+04	0.0	0.0	0.0	1.440e+06
		1.440e+06	0.0	0.0	0.0	16.0	588.28	1.432e+04	0.0	0.0	0.0	1.681e+06
7	2	9.852e+05	0.0	-5.87e-03	-3583.13	0.0	-6268.47	-3352.53	0.0	0.0	0.0	9.852e+05
		6.508e+05	0.0	0.0	0.0	65.0	-6268.47	-6935.65	0.0	0.0	0.0	6.508e+05
7	6	2.429e+06	0.0	-0.02	-9893.16	0.0	-7027.07	-3874.29	0.0	0.0	0.0	2.429e+06
		1.856e+06	0.0	0.0	0.0	65.0	-7707.18	-1.377e+04	0.0	0.0	0.0	1.856e+06

7	9	1.983e+06	0.0	-8.55e-03	-8631.15	0.0	-8317.81	-2073.51	0.0	0.0	0.0	1.983e+06
		1.568e+06	0.0	0.0	0.0	65.0	-8657.86	-1.070e+04	0.0	0.0	0.0	1.568e+06
7	13	2.998e+06	0.0	-6.70e-03	-3583.13	0.0	3128.28	-962.29	0.0	0.0	0.0	2.998e+06
		2.819e+06	0.0	0.0	0.0	65.0	3128.28	-4545.42	0.0	0.0	0.0	2.819e+06
7	23	1.720e+06	0.0	-0.01	-6854.25	0.0	-5773.64	-2328.47	0.0	0.0	0.0	1.720e+06
		1.346e+06	0.0	0.0	0.0	65.0	-6359.94	-9182.72	0.0	0.0	0.0	1.346e+06
7	24	1.773e+06	0.0	-0.01	-6854.25	0.0	-4717.17	-2980.47	0.0	0.0	0.0	1.773e+06
		1.357e+06	0.0	0.0	0.0	65.0	-5303.47	-9834.72	0.0	0.0	0.0	1.357e+06
7	25	5.535e+04	0.0	-2.16e-03	-2502.50	0.0	-6263.78	-2915.87	0.0	0.0	0.0	5.535e+04
		-2.155e+05	0.0	0.0	0.0	65.0	-6263.78	-5418.37	0.0	0.0	0.0	-2.155e+05
7	26	1.409e+06	0.0	-5.29e-03	-2502.50	0.0	-1790.04	-1524.22	0.0	0.0	0.0	1.409e+06
		1.229e+06	0.0	0.0	0.0	65.0	-1790.04	-4026.72	0.0	0.0	0.0	1.229e+06
7	27	5.275e+04	0.0	-1.62e-03	-2502.50	0.0	-5893.28	-2874.11	0.0	0.0	0.0	5.275e+04
		-2.154e+05	0.0	0.0	0.0	65.0	-5893.28	-5376.61	0.0	0.0	0.0	-2.154e+05
7	28	1.407e+06	0.0	-4.75e-03	-2502.50	0.0	-1419.54	-1482.46	0.0	0.0	0.0	1.407e+06
		1.229e+06	0.0	0.0	0.0	65.0	-1419.54	-3984.96	0.0	0.0	0.0	1.229e+06
7	30	1.399e+06	0.0	-3.15e-03	-2502.50	0.0	-308.03	-1357.18	0.0	0.0	0.0	1.399e+06
		1.230e+06	0.0	0.0	0.0	65.0	-308.03	-3859.68	0.0	0.0	0.0	1.230e+06
7	31	4.495e+04	0.0	-3.71e-04	-2502.50	0.0	-4781.78	-2748.82	0.0	0.0	0.0	4.495e+04
		-2.151e+05	0.0	0.0	0.0	65.0	-4781.78	-5251.32	0.0	0.0	0.0	-2.151e+05
7	32	1.399e+06	0.0	-3.15e-03	-2502.50	0.0	-308.03	-1357.18	0.0	0.0	0.0	1.399e+06
		1.230e+06	0.0	0.0	0.0	65.0	-308.03	-3859.68	0.0	0.0	0.0	1.230e+06
7	43	4.671e+06	0.0	1.13e-03	-8631.15	0.0	4679.78	-4943.96	0.0	0.0	0.0	4.671e+06
		4.069e+06	0.0	0.0	0.0	65.0	3999.67	-1.358e+04	0.0	0.0	0.0	4.069e+06
7	54	2.993e+06	0.0	-1.67e-03	-6854.25	0.0	-1381.03	-4927.06	0.0	0.0	0.0	2.993e+06
		2.449e+06	0.0	0.0	0.0	65.0	-1967.33	-1.178e+04	0.0	0.0	0.0	2.449e+06
7	75	4.245e+06	0.0	-0.01	-7755.01	0.0	4777.37	-5360.08	0.0	0.0	0.0	4.245e+06
		3.645e+06	0.0	0.0	0.0	65.0	4097.26	-1.312e+04	0.0	0.0	0.0	3.645e+06
7	82	2.189e+06	0.0	-8.27e-03	-4660.37	0.0	-722.41	-3658.68	0.0	0.0	0.0	2.189e+06
		1.800e+06	0.0	0.0	0.0	65.0	-1074.19	-8319.05	0.0	0.0	0.0	1.800e+06
8	6	-2.295e+06	0.0	-4.48e-03	-3805.06	0.0	-9381.29	-3.812e+04	0.0	0.0	0.0	-2.295e+06
		-3.296e+06	0.0	0.0	0.0	25.0	-9642.87	-4.192e+04	0.0	0.0	0.0	-3.296e+06
8	13	1.386e+06	0.0	-8.99e-04	-1378.13	0.0	3128.28	-1.337e+04	0.0	0.0	0.0	1.386e+06
		1.034e+06	0.0	0.0	0.0	25.0	3128.28	-1.474e+04	0.0	0.0	0.0	1.034e+06
8	23	-1.473e+06	0.0	-2.34e-03	-2636.25	0.0	-7803.14	-2.605e+04	0.0	0.0	0.0	-1.473e+06
		-2.157e+06	0.0	0.0	0.0	25.0	-8028.64	-2.869e+04	0.0	0.0	0.0	-2.157e+06
8	24	-1.567e+06	0.0	-3.42e-03	-2636.25	0.0	-6746.67	-2.671e+04	0.0	0.0	0.0	-1.567e+06
		-2.267e+06	0.0	0.0	0.0	25.0	-6972.17	-2.934e+04	0.0	0.0	0.0	-2.267e+06
8	26	9.199e+04	0.0	-1.19e-03	-962.50	0.0	-1790.04	-1.019e+04	0.0	0.0	0.0	9.199e+04
		-1.747e+05	0.0	0.0	0.0	25.0	-1790.04	-1.115e+04	0.0	0.0	0.0	-1.747e+05
8	27	-1.568e+06	0.0	-8.16e-04	-962.50	0.0	-5893.28	-1.154e+04	0.0	0.0	0.0	-1.568e+06
		-1.869e+06	0.0	0.0	0.0	25.0	-5893.28	-1.250e+04	0.0	0.0	0.0	-1.869e+06
8	30	1.192e+05	0.0	-3.04e-04	-962.50	0.0	-308.03	-1.002e+04	0.0	0.0	0.0	1.192e+05
		-1.434e+05	0.0	0.0	0.0	25.0	-308.03	-1.098e+04	0.0	0.0	0.0	-1.434e+05
8	31	-1.548e+06	0.0	-1.50e-04	-962.50	0.0	-4781.78	-1.141e+04	0.0	0.0	0.0	-1.548e+06
		-1.845e+06	0.0	0.0	0.0	25.0	-4781.78	-1.237e+04	0.0	0.0	0.0	-1.845e+06
8	32	1.192e+05	0.0	-3.04e-04	-962.50	0.0	-308.03	-1.002e+04	0.0	0.0	0.0	1.192e+05
		-1.434e+05	0.0	0.0	0.0	25.0	-308.03	-1.098e+04	0.0	0.0	0.0	-1.434e+05
8	70	-2.836e+06	0.0	-4.29e-03	-3383.84	0.0	-8314.06	-3.888e+04	0.0	0.0	0.0	-2.836e+06
		-3.850e+06	0.0	0.0	0.0	25.0	-8575.64	-4.227e+04	0.0	0.0	0.0	-3.850e+06
8	88	-1.939e+06	0.0	-3.28e-03	-2345.75	0.0	-6010.65	-2.723e+04	0.0	0.0	0.0	-1.939e+06
		-2.650e+06	0.0	0.0	0.0	25.0	-6236.15	-2.958e+04	0.0	0.0	0.0	-2.650e+06
17	9	1.922e+06	0.0	-0.07	-1.336e+04	0.0	-7224.41	1.732e+04	0.0	0.0	0.0	1.922e+06
		3.899e+05	0.0	0.0	0.0	144.0	-7977.76	3957.10	0.0	0.0	0.0	3.899e+05
17	13	2.944e+06	0.0	-0.04	-7938.00	0.0	3128.28	1.056e+04	0.0	0.0	0.0	2.944e+06
		1.995e+06	0.0	0.0	0.0	144.0	3128.28	2620.83	0.0	0.0	0.0	1.995e+06
17	25	1.657e+05	0.0	-0.03	-5544.00	0.0	-6263.78	5130.63	0.0	0.0	0.0	1.657e+05
		-1.761e+05	0.0	0.0	0.0	144.0	-6263.78	-413.37	0.0	0.0	0.0	-1.761e+05
17	26	1.427e+06	0.0	-0.03	-5544.00	0.0	-1790.04	6522.28	0.0	0.0	0.0	1.427e+06
		8.872e+05	0.0	0.0	0.0	144.0	-1790.04	978.28	0.0	0.0	0.0	8.872e+05
17	27	1.600e+05	0.0	-0.02	-5544.00	0.0	-5893.28	5172.39	0.0	0.0	0.0	1.600e+05
		-1.874e+05	0.0	0.0	0.0	144.0	-5893.28	-371.61	0.0	0.0	0.0	-1.874e+05
17	28	1.422e+06	0.0	-0.03	-5544.00	0.0	-1419.54	6564.04	0.0	0.0	0.0	1.422e+06
		8.758e+05	0.0	0.0	0.0	144.0	-1419.54	1020.04	0.0	0.0	0.0	8.758e+05
17	29	1.429e+05	0.0	-0.02	-5544.00	0.0	-4781.78	5297.68	0.0	0.0	0.0	1.429e+05
		-2.214e+05	0.0	0.0	0.0	144.0	-4781.78	-246.32	0.0	0.0	0.0	-2.214e+05
17	30	1.406e+06	0.0	-0.03	-5544.00	0.0	-308.03	6689.32	0.0	0.0	0.0	1.406e+06
		8.419e+05	0.0	0.0	0.0	144.0	-308.03	1145.32	0.0	0.0	0.0	8.419e+05
17	31	1.429e+05	0.0	-0.02	-5544.00	0.0	-4781.78	5297.68	0.0	0.0	0.0	1.429e+05
		-2.214e+05	0.0	0.0	0.0	144.0	-4781.78	-246.32	0.0	0.0	0.0	-2.214e+05
17	32	1.406e+06	0.0	-0.03	-5544.00	0.0	-308.03	6689.32	0.0	0.0	0.0	1.406e+06
		8.419e+05	0.0	0.0	0.0	144.0	-308.03	1145.32	0.0	0.0	0.0	8.419e+05
17	38	3.212e+06	0.0	-0.07	-2.192e+04	0.0	-3895.02	2.390e+04	0.0	0.0	0.0	3.212e+06
		1.348e+06	0.0	0.0	0.0	144.0	-5401.72	1985.58	0.0	0.0	0.0	1.348e+06
17	43	4.712e+06	0.0	-0.07	-1.912e+04	0.0	6866.59	2.281e+04	0.0	0.0	0.0	4.712e+06
		2.804e+06	0.0	0.0	0.0	144.0	5359.89	3687.19	0.0	0.0	0.0	2.804e+06
17	54	3.090e+06	0.0	-0.06	-1.518e+04	0.0	504.15	1.711e+04	0.0	0.0	0.0	3.090e+06

		1.719e+06	0.0	0.0	0.0	144.0	-794.73	1927.19	0.0	0.0	0.0	3.090e+06
17	56	2.332e+06	0.0	-0.06	-1.518e+04	0.0	-2180.10	1.628e+04	0.0	0.0	0.0	1.081e+06
		1.081e+06	0.0	0.0	0.0	144.0	-3478.98	1092.20	0.0	0.0	0.0	2.332e+06
17	75	4.342e+06	0.0	-0.08	-1.718e+04	0.0	6964.18	1.958e+04	0.0	0.0	0.0	2.760e+06
		2.760e+06	0.0	0.0	0.0	144.0	5457.48	2394.92	0.0	0.0	0.0	4.342e+06
17	86	2.771e+06	0.0	-0.07	-1.351e+04	0.0	588.28	1.432e+04	0.0	0.0	0.0	1.681e+06
		1.681e+06	0.0	0.0	0.0	144.0	-710.60	813.16	0.0	0.0	0.0	2.771e+06
18	6	-1.705e+06	0.0	-2.09e-03	-2435.24	0.0	-9213.88	-3.568e+04	0.0	0.0	0.0	-1.705e+06
		-2.295e+06	0.0	0.0	0.0	16.0	-9381.29	-3.812e+04	0.0	0.0	0.0	-2.295e+06
18	9	-1.351e+06	0.0	-6.14e-05	-2124.59	0.0	-9411.22	-2.983e+04	0.0	0.0	0.0	-1.351e+06
		-1.845e+06	0.0	0.0	0.0	16.0	-9494.92	-3.195e+04	0.0	0.0	0.0	-1.845e+06
18	13	1.592e+06	0.0	-3.60e-04	-882.00	0.0	3128.28	-1.248e+04	0.0	0.0	0.0	1.592e+06
		1.386e+06	0.0	0.0	0.0	16.0	3128.28	-1.337e+04	0.0	0.0	0.0	1.386e+06
18	23	-1.070e+06	0.0	-1.00e-03	-1687.20	0.0	-7658.82	-2.437e+04	0.0	0.0	0.0	-1.070e+06
		-1.473e+06	0.0	0.0	0.0	16.0	-7803.14	-2.605e+04	0.0	0.0	0.0	-1.473e+06
18	24	-1.153e+06	0.0	-1.65e-03	-1687.20	0.0	-6602.35	-2.502e+04	0.0	0.0	0.0	-1.153e+06
		-1.567e+06	0.0	0.0	0.0	16.0	-6746.67	-2.671e+04	0.0	0.0	0.0	-1.567e+06
18	26	2.501e+05	0.0	-5.64e-04	-616.00	0.0	-1790.04	-9570.72	0.0	0.0	0.0	2.501e+05
		9.199e+04	0.0	0.0	0.0	16.0	-1790.04	-1.019e+04	0.0	0.0	0.0	9.199e+04
18	27	-1.389e+06	0.0	-2.13e-04	-616.00	0.0	-5893.28	-1.092e+04	0.0	0.0	0.0	-1.389e+06
		-1.568e+06	0.0	0.0	0.0	16.0	-5893.28	-1.154e+04	0.0	0.0	0.0	-1.568e+06
18	30	2.746e+05	0.0	1.20e-05	-616.00	0.0	-308.03	-9403.68	0.0	0.0	0.0	2.746e+05
		1.192e+05	0.0	0.0	0.0	16.0	-308.03	-1.002e+04	0.0	0.0	0.0	1.192e+05
18	31	-1.370e+06	0.0	2.06e-04	-616.00	0.0	-4781.78	-1.080e+04	0.0	0.0	0.0	-1.370e+06
		-1.548e+06	0.0	0.0	0.0	16.0	-4781.78	-1.141e+04	0.0	0.0	0.0	-1.548e+06
18	32	2.746e+05	0.0	1.20e-05	-616.00	0.0	-308.03	-9403.68	0.0	0.0	0.0	2.746e+05
		1.192e+05	0.0	0.0	0.0	16.0	-308.03	-1.002e+04	0.0	0.0	0.0	1.192e+05
18	70	-2.231e+06	0.0	-1.77e-03	-2165.66	0.0	-8146.65	-3.672e+04	0.0	0.0	0.0	-2.231e+06
		-2.836e+06	0.0	0.0	0.0	16.0	-8314.06	-3.888e+04	0.0	0.0	0.0	-2.836e+06
18	88	-1.516e+06	0.0	-1.43e-03	-1501.28	0.0	-5866.33	-2.573e+04	0.0	0.0	0.0	-1.516e+06
		-1.939e+06	0.0	0.0	0.0	16.0	-6010.65	-2.723e+04	0.0	0.0	0.0	-1.939e+06
19	6	1.856e+06	0.0	-0.02	-2.192e+04	0.0	-7707.18	-1.377e+04	0.0	0.0	0.0	1.856e+06
		-1.705e+06	0.0	0.0	0.0	144.0	-9213.88	-3.568e+04	0.0	0.0	0.0	-1.705e+06
19	9	1.568e+06	0.0	-1.33e-03	-1.912e+04	0.0	-8657.86	-1.070e+04	0.0	0.0	0.0	1.568e+06
		-1.351e+06	0.0	0.0	0.0	144.0	-9411.21	-2.983e+04	0.0	0.0	0.0	-1.351e+06
19	13	2.819e+06	0.0	-4.20e-03	-7938.00	0.0	3128.28	-4545.42	0.0	0.0	0.0	2.819e+06
		1.592e+06	0.0	0.0	0.0	144.0	3128.28	-1.248e+04	0.0	0.0	0.0	1.592e+06
19	23	1.346e+06	0.0	-8.04e-03	-1.518e+04	0.0	-6359.94	-9182.72	0.0	0.0	0.0	1.346e+06
		-1.070e+06	0.0	0.0	0.0	144.0	-7658.82	-2.437e+04	0.0	0.0	0.0	-1.070e+06
19	24	1.357e+06	0.0	-0.01	-1.518e+04	0.0	-5303.47	-9834.72	0.0	0.0	0.0	1.357e+06
		-1.153e+06	0.0	0.0	0.0	144.0	-6602.35	-2.502e+04	0.0	0.0	0.0	-1.153e+06
19	26	1.229e+06	0.0	-4.67e-03	-5544.00	0.0	-1790.04	-4026.72	0.0	0.0	0.0	1.229e+06
		2.501e+05	0.0	0.0	0.0	144.0	-1790.04	-9570.72	0.0	0.0	0.0	2.501e+05
19	27	-2.154e+05	0.0	1.38e-03	-5544.00	0.0	-5893.28	-5376.61	0.0	0.0	0.0	-2.154e+05
		-1.389e+06	0.0	0.0	0.0	144.0	-5893.28	-1.092e+04	0.0	0.0	0.0	-1.389e+06
19	30	1.230e+06	0.0	-5.71e-04	-5544.00	0.0	-308.03	-3859.68	0.0	0.0	0.0	1.230e+06
		2.746e+05	0.0	0.0	0.0	144.0	-308.03	-9403.68	0.0	0.0	0.0	2.746e+05
19	31	-2.151e+05	0.0	4.95e-03	-5544.00	0.0	-4781.78	-5251.32	0.0	0.0	0.0	-2.151e+05
		-1.370e+06	0.0	0.0	0.0	144.0	-4781.78	-1.080e+04	0.0	0.0	0.0	-1.370e+06
19	32	1.230e+06	0.0	-5.71e-04	-5544.00	0.0	-308.03	-3859.68	0.0	0.0	0.0	1.230e+06
		2.746e+05	0.0	0.0	0.0	144.0	-308.03	-9403.68	0.0	0.0	0.0	2.746e+05
19	43	4.069e+06	0.0	0.03	-1.912e+04	0.0	3999.67	-1.358e+04	0.0	0.0	0.0	4.069e+06
		7.379e+05	0.0	0.0	0.0	144.0	2492.97	-3.270e+04	0.0	0.0	0.0	7.379e+05
19	54	2.449e+06	0.0	0.02	-1.518e+04	0.0	-1967.33	-1.178e+04	0.0	0.0	0.0	2.449e+06
		-3.403e+05	0.0	0.0	0.0	144.0	-3266.21	-2.697e+04	0.0	0.0	0.0	-3.403e+05
19	70	1.653e+06	0.0	-7.02e-03	-1.949e+04	0.0	-6639.95	-1.723e+04	0.0	0.0	0.0	1.653e+06
		-2.231e+06	0.0	0.0	0.0	144.0	-8146.65	-3.672e+04	0.0	0.0	0.0	-2.231e+06
19	75	3.645e+06	0.0	-4.54e-03	-1.718e+04	0.0	4097.26	-1.312e+04	0.0	0.0	0.0	3.645e+06
		5.193e+05	0.0	0.0	0.0	144.0	2590.56	-3.030e+04	0.0	0.0	0.0	5.193e+05
19	82	1.800e+06	0.0	-6.23e-03	-1.032e+04	0.0	-1074.19	-8319.05	0.0	0.0	0.0	1.800e+06
		-1.416e+05	0.0	0.0	0.0	144.0	-1853.51	-1.864e+04	0.0	0.0	0.0	-1.416e+05
19	88	1.217e+06	0.0	-7.26e-03	-1.351e+04	0.0	-4567.45	-1.222e+04	0.0	0.0	0.0	1.217e+06
		-1.516e+06	0.0	0.0	0.0	144.0	-5866.33	-2.573e+04	0.0	0.0	0.0	-1.516e+06
20	6	2.503e+06	0.0	-0.03	-6642.48	0.0	-6346.96	2768.19	0.0	0.0	0.0	2.465e+06
		2.429e+06	0.0	0.0	0.0	65.0	-7027.07	-3874.29	0.0	0.0	0.0	2.429e+06
20	9	2.006e+06	0.0	-0.02	-6030.61	0.0	-7977.76	3957.10	0.0	0.0	0.0	1.922e+06
		1.922e+06	0.0	0.0	0.0	65.0	-8317.81	-2073.51	0.0	0.0	0.0	1.983e+06
20	13	3.006e+06	0.0	-0.01	-3583.13	0.0	3128.28	2620.83	0.0	0.0	0.0	2.944e+06
		2.944e+06	0.0	0.0	0.0	65.0	3128.28	-962.29	0.0	0.0	0.0	2.998e+06
20	14	1.051e+06	0.0	-6.51e-03	-3583.13	0.0	-3582.33	533.36	0.0	0.0	0.0	1.048e+06
		9.663e+05	0.0	0.0	0.0	65.0	-3582.33	-3049.76	0.0	0.0	0.0	9.663e+05
20	24	1.836e+06	0.0	-0.02	-4612.40	0.0	-4130.87	1631.93	0.0	0.0	0.0	1.817e+06
		1.773e+06	0.0	0.0	0.0	65.0	-4717.17	-2980.47	0.0	0.0	0.0	1.773e+06
20	25	1.636e+05	0.0	-5.55e-03	-2502.50	0.0	-6263.78	-413.37	0.0	0.0	0.0	1.636e+05
		5.535e+04	0.0	0.0	0.0	65.0	-6263.78	-2915.87	0.0	0.0	0.0	5.535e+04
20	26	1.440e+06	0.0	-8.71e-03	-2502.50	0.0	-1790.04	978.28	0.0	0.0	0.0	1.427e+06
		1.409e+06	0.0	0.0	0.0	65.0	-1790.04	-1524.22	0.0	0.0	0.0	1.409e+06

20	27	1.582e+05	0.0	-5.00e-03	-2502.50	0.0	-5893.28	-371.61	0.0	0.0	0.0	1.582e+05
		5.275e+04	0.0	0.0	0.0	65.0	-5893.28	-2874.11	0.0	0.0	0.0	5.275e+04
20	28	1.435e+06	0.0	-8.17e-03	-2502.50	0.0	-1419.54	1020.04	0.0	0.0	0.0	1.422e+06
		1.407e+06	0.0	0.0	0.0	65.0	-1419.54	-1482.46	0.0	0.0	0.0	1.407e+06
20	29	1.423e+05	0.0	-3.36e-03	-2502.50	0.0	-4781.78	-246.32	0.0	0.0	0.0	1.423e+05
		4.495e+04	0.0	0.0	0.0	65.0	-4781.78	-2748.82	0.0	0.0	0.0	4.495e+04
20	30	1.423e+06	0.0	-6.53e-03	-2502.50	0.0	-308.03	1145.32	0.0	0.0	0.0	1.406e+06
		1.399e+06	0.0	0.0	0.0	65.0	-308.03	-1357.18	0.0	0.0	0.0	1.399e+06
20	31	1.423e+05	0.0	-3.36e-03	-2502.50	0.0	-4781.78	-246.32	0.0	0.0	0.0	1.423e+05
		4.495e+04	0.0	0.0	0.0	65.0	-4781.78	-2748.82	0.0	0.0	0.0	4.495e+04
20	32	1.423e+06	0.0	-6.53e-03	-2502.50	0.0	-308.03	1145.32	0.0	0.0	0.0	1.406e+06
		1.399e+06	0.0	0.0	0.0	65.0	-308.03	-1357.18	0.0	0.0	0.0	1.399e+06
20	43	4.763e+06	0.0	-0.01	-8631.15	0.0	5359.89	3687.19	0.0	0.0	0.0	4.712e+06
		4.671e+06	0.0	0.0	0.0	65.0	4679.78	-4943.96	0.0	0.0	0.0	4.671e+06
20	54	3.107e+06	0.0	-0.01	-6854.25	0.0	-794.73	1927.19	0.0	0.0	0.0	3.090e+06
		2.993e+06	0.0	0.0	0.0	65.0	-1381.03	-4927.06	0.0	0.0	0.0	2.993e+06
20	75	4.366e+06	0.0	-0.02	-7755.01	0.0	5457.48	2394.93	0.0	0.0	0.0	4.342e+06
		4.245e+06	0.0	0.0	0.0	65.0	4777.37	-5360.08	0.0	0.0	0.0	4.245e+06
20	82	2.282e+06	0.0	-0.01	-4660.37	0.0	-370.63	1001.69	0.0	0.0	0.0	2.275e+06
		2.189e+06	0.0	0.0	0.0	65.0	-722.41	-3658.68	0.0	0.0	0.0	2.189e+06
27	6	-1.492e+06	0.0	-8.28e-03	-3805.06	0.0	-4547.03	3.543e+04	0.0	0.0	0.0	-2.331e+06
		-2.331e+06	0.0	0.0	0.0	25.0	-4808.61	3.163e+04	0.0	0.0	0.0	-1.492e+06
27	9	-1.498e+06	0.0	-4.41e-03	-3319.67	0.0	-7419.59	3.241e+04	0.0	0.0	0.0	-2.267e+06
		-2.267e+06	0.0	0.0	0.0	25.0	-7550.38	2.909e+04	0.0	0.0	0.0	-1.498e+06
27	13	1.557e+06	0.0	-2.20e-03	-1378.13	0.0	4197.95	1.366e+04	0.0	0.0	0.0	1.233e+06
		1.233e+06	0.0	0.0	0.0	25.0	4197.95	1.229e+04	0.0	0.0	0.0	1.557e+06
27	23	-9.969e+05	0.0	-4.91e-03	-2636.25	0.0	-4982.35	2.453e+04	0.0	0.0	0.0	-1.577e+06
		-1.577e+06	0.0	0.0	0.0	25.0	-5207.85	2.189e+04	0.0	0.0	0.0	-9.969e+05
27	24	-9.630e+05	0.0	-6.02e-03	-2636.25	0.0	-3129.84	2.432e+04	0.0	0.0	0.0	-1.538e+06
		-1.538e+06	0.0	0.0	0.0	25.0	-3355.34	2.168e+04	0.0	0.0	0.0	-9.630e+05
27	26	2.855e+05	0.0	-2.21e-03	-962.50	0.0	-582.72	9884.63	0.0	0.0	0.0	5.040e+04
		5.040e+04	0.0	0.0	0.0	25.0	-582.72	8922.13	0.0	0.0	0.0	2.855e+05
27	27	-1.400e+06	0.0	-2.15e-03	-962.50	0.0	-4845.17	1.141e+04	0.0	0.0	0.0	-1.674e+06
		-1.674e+06	0.0	0.0	0.0	25.0	-4845.17	1.044e+04	0.0	0.0	0.0	-1.400e+06
27	28	2.668e+05	0.0	-1.99e-03	-962.50	0.0	-371.43	1.002e+04	0.0	0.0	0.0	2.846e+04
		2.846e+04	0.0	0.0	0.0	25.0	-371.43	9052.53	0.0	0.0	0.0	2.668e+05
27	29	-1.456e+06	0.0	-1.50e-03	-962.50	0.0	-4211.29	1.180e+04	0.0	0.0	0.0	-1.739e+06
		-1.739e+06	0.0	0.0	0.0	25.0	-4211.29	1.084e+04	0.0	0.0	0.0	-1.456e+06
27	30	2.108e+05	0.0	-1.35e-03	-962.50	0.0	262.45	1.041e+04	0.0	0.0	0.0	2.108e+05
		-3.736e+04	0.0	0.0	0.0	25.0	262.45	9443.73	0.0	0.0	0.0	-3.736e+04
27	31	-1.456e+06	0.0	-1.50e-03	-962.50	0.0	-4211.29	1.180e+04	0.0	0.0	0.0	-1.739e+06
		-1.739e+06	0.0	0.0	0.0	25.0	-4211.29	1.084e+04	0.0	0.0	0.0	-1.456e+06
27	32	2.108e+05	0.0	-1.35e-03	-962.50	0.0	262.45	1.041e+04	0.0	0.0	0.0	2.108e+05
		-3.736e+04	0.0	0.0	0.0	25.0	262.45	9443.73	0.0	0.0	0.0	-3.736e+04
27	43	6.142e+05	0.0	1.07e-03	-2319.47	0.0	5843.29	2.375e+04	0.0	0.0	0.0	4.956e+04
		4.956e+04	0.0	0.0	0.0	25.0	5581.71	2.143e+04	0.0	0.0	0.0	6.142e+05
27	50	-2.076e+04	0.0	-6.54e-04	-1449.40	0.0	581.96	1.487e+04	0.0	0.0	0.0	-3.744e+05
		-3.744e+05	0.0	0.0	0.0	25.0	446.66	1.342e+04	0.0	0.0	0.0	-2.076e+04
27	70	-2.033e+06	0.0	-8.48e-03	-3383.84	0.0	-3479.80	3.578e+04	0.0	0.0	0.0	-2.885e+06
		-2.885e+06	0.0	0.0	0.0	25.0	-3741.38	3.239e+04	0.0	0.0	0.0	-2.033e+06
27	87	-1.370e+06	0.0	-5.05e-03	-2345.75	0.0	-4246.33	2.476e+04	0.0	0.0	0.0	-1.960e+06
		-1.960e+06	0.0	0.0	0.0	25.0	-4471.83	2.242e+04	0.0	0.0	0.0	-1.370e+06
28	6	-1.006e+06	0.0	-5.80e-03	-2435.24	0.0	-4808.61	3.163e+04	0.0	0.0	0.0	-1.492e+06
		-1.492e+06	0.0	0.0	0.0	16.0	-4976.02	2.919e+04	0.0	0.0	0.0	-1.006e+06
28	9	-1.050e+06	0.0	-3.32e-03	-2124.59	0.0	-7550.38	2.909e+04	0.0	0.0	0.0	-1.498e+06
		-1.498e+06	0.0	0.0	0.0	16.0	-7634.08	2.697e+04	0.0	0.0	0.0	-1.050e+06
28	13	1.747e+06	0.0	-1.56e-03	-882.00	0.0	4197.95	1.229e+04	0.0	0.0	0.0	1.557e+06
		1.557e+06	0.0	0.0	0.0	16.0	4197.95	1.140e+04	0.0	0.0	0.0	1.747e+06
28	23	-6.602e+05	0.0	-3.47e-03	-1687.20	0.0	-5207.85	2.189e+04	0.0	0.0	0.0	-9.969e+05
		-9.969e+05	0.0	0.0	0.0	16.0	-5352.17	2.020e+04	0.0	0.0	0.0	-6.602e+05
28	24	-6.296e+05	0.0	-4.17e-03	-1687.20	0.0	-3355.34	2.168e+04	0.0	0.0	0.0	-9.630e+05
		-9.630e+05	0.0	0.0	0.0	16.0	-3499.66	1.999e+04	0.0	0.0	0.0	-6.296e+05
28	25	-1.222e+06	0.0	-1.75e-03	-616.00	0.0	-5056.47	1.031e+04	0.0	0.0	0.0	-1.382e+06
		-1.382e+06	0.0	0.0	0.0	16.0	-5056.47	9697.77	0.0	0.0	0.0	-1.222e+06
28	26	4.233e+05	0.0	-1.54e-03	-616.00	0.0	-582.72	8922.13	0.0	0.0	0.0	2.855e+05
		2.855e+05	0.0	0.0	0.0	16.0	-582.72	8306.13	0.0	0.0	0.0	4.233e+05
28	27	-1.238e+06	0.0	-1.62e-03	-616.00	0.0	-4845.17	1.044e+04	0.0	0.0	0.0	-1.400e+06
		-1.400e+06	0.0	0.0	0.0	16.0	-4845.17	9828.17	0.0	0.0	0.0	-1.238e+06
28	28	4.067e+05	0.0	-1.41e-03	-616.00	0.0	-371.43	9052.53	0.0	0.0	0.0	2.668e+05
		2.668e+05	0.0	0.0	0.0	16.0	-371.43	8436.53	0.0	0.0	0.0	4.067e+05
28	29	-1.288e+06	0.0	-1.23e-03	-616.00	0.0	-4211.29	1.084e+04	0.0	0.0	0.0	-1.456e+06
		-1.456e+06	0.0	0.0	0.0	16.0	-4211.29	1.022e+04	0.0	0.0	0.0	-1.288e+06
28	30	3.569e+05	0.0	-1.02e-03	-616.00	0.0	262.45	9443.73	0.0	0.0	0.0	2.108e+05
		2.108e+05	0.0	0.0	0.0	16.0	262.45	8827.73	0.0	0.0	0.0	3.569e+05
28	31	-1.288e+06	0.0	-1.23e-03	-616.00	0.0	-4211.29	1.084e+04	0.0	0.0	0.0	-1.456e+06
		-1.456e+06	0.0	0.0	0.0	16.0	-4211.29	1.022e+04	0.0	0.0	0.0	-1.288e+06
28	32	3.569e+05	0.0	-1.02e-03	-616.00	0.0	262.45	9443.73	0.0	0.0	0.0	2.108e+05

		2.108e+05	0.0	0.0	0.0	16.0	262.45	8827.73	0.0	0.0	0.0	3.569e+05
28	43	9.451e+05	0.0	2.06e-04	-1484.46	0.0	5581.71	2.143e+04	0.0	0.0	0.0	6.142e+05
		6.142e+05	0.0	0.0	0.0	16.0	5414.30	1.994e+04	0.0	0.0	0.0	9.451e+05
28	50	1.866e+05	0.0	-7.00e-04	-927.62	0.0	446.66	1.342e+04	0.0	0.0	0.0	-2.076e+04
		-2.076e+04	0.0	0.0	0.0	16.0	360.07	1.249e+04	0.0	0.0	0.0	1.866e+05
28	70	-1.532e+06	0.0	-6.12e-03	-2165.66	0.0	-3741.38	3.239e+04	0.0	0.0	0.0	-2.033e+06
		-2.033e+06	0.0	0.0	0.0	16.0	-3908.79	3.023e+04	0.0	0.0	0.0	-1.532e+06
29	2	8.273e+05	0.0	-4.51e-03	-3583.13	0.0	-4044.55	1024.45	0.0	0.0	0.0	8.178e+05
		7.680e+05	0.0	0.0	0.0	65.0	-4044.55	-2558.67	0.0	0.0	0.0	7.680e+05
29	6	1.772e+06	0.0	-4.18e-03	-6642.48	0.0	-7162.83	-2616.16	0.0	0.0	0.0	1.772e+06
		1.386e+06	0.0	0.0	0.0	65.0	-7842.93	-9258.64	0.0	0.0	0.0	1.386e+06
29	9	1.686e+06	0.0	3.47e-03	-6030.61	0.0	-8727.49	-785.22	0.0	0.0	0.0	1.686e+06
		1.439e+06	0.0	0.0	0.0	65.0	-9067.54	-6815.83	0.0	0.0	0.0	1.439e+06
29	13	2.926e+06	0.0	3.93e-03	-3583.13	0.0	4197.95	-117.62	0.0	0.0	0.0	2.926e+06
		2.802e+06	0.0	0.0	0.0	65.0	4197.95	-3700.74	0.0	0.0	0.0	2.802e+06
29	23	1.259e+06	0.0	-7.47e-04	-4612.40	0.0	-7237.35	-1835.74	0.0	0.0	0.0	1.259e+06
		9.900e+05	0.0	0.0	0.0	65.0	-7823.65	-6448.14	0.0	0.0	0.0	9.900e+05
29	24	1.246e+06	0.0	-2.84e-03	-4612.40	0.0	-5384.84	-2044.54	0.0	0.0	0.0	1.246e+06
		9.634e+05	0.0	0.0	0.0	65.0	-5971.14	-6656.94	0.0	0.0	0.0	9.634e+05
29	25	-337.97	0.0	-2.58e-03	-2502.50	0.0	-5056.47	1651.27	0.0	0.0	0.0	-3.569e+04
		-3.569e+04	0.0	0.0	0.0	65.0	-5056.47	-851.23	0.0	0.0	0.0	-9686.03
29	26	1.319e+06	0.0	5.81e-04	-2502.50	0.0	-582.72	259.63	0.0	0.0	0.0	1.318e+06
		1.254e+06	0.0	0.0	0.0	65.0	-582.72	-2242.87	0.0	0.0	0.0	1.254e+06
29	27	1.615e+04	0.0	-2.07e-03	-2502.50	0.0	-4845.17	1781.67	0.0	0.0	0.0	-2.503e+04
		-2.503e+04	0.0	0.0	0.0	65.0	-4845.17	-720.83	0.0	0.0	0.0	9450.11
29	28	1.331e+06	0.0	1.09e-03	-2502.50	0.0	-371.43	390.03	0.0	0.0	0.0	1.329e+06
		1.273e+06	0.0	0.0	0.0	65.0	-371.43	-2112.47	0.0	0.0	0.0	1.273e+06
29	29	6.827e+04	0.0	-7.45e-04	-2502.50	0.0	-4211.29	2172.87	0.0	0.0	0.0	6953.18
		6953.18	0.0	0.0	0.0	65.0	-4211.29	-329.63	0.0	0.0	0.0	6.827e+04
29	30	1.369e+06	0.0	2.62e-03	-2502.50	0.0	262.45	781.23	0.0	0.0	0.0	1.361e+06
		1.331e+06	0.0	0.0	0.0	65.0	262.45	-1721.27	0.0	0.0	0.0	1.331e+06
29	31	6.827e+04	0.0	-7.45e-04	-2502.50	0.0	-4211.29	2172.87	0.0	0.0	0.0	6953.18
		6953.18	0.0	0.0	0.0	65.0	-4211.29	-329.63	0.0	0.0	0.0	6.827e+04
29	32	1.369e+06	0.0	2.62e-03	-2502.50	0.0	262.45	781.23	0.0	0.0	0.0	1.361e+06
		1.331e+06	0.0	0.0	0.0	65.0	262.45	-1721.27	0.0	0.0	0.0	1.331e+06
29	71	3.766e+06	0.0	3.63e-03	-7755.01	0.0	-1163.09	770.07	0.0	0.0	0.0	3.763e+06
		3.561e+06	0.0	0.0	0.0	65.0	-1503.14	-6984.94	0.0	0.0	0.0	3.561e+06
29	85	2.112e+06	0.0	-2.22e-03	-6098.95	0.0	-3817.09	469.58	0.0	0.0	0.0	2.111e+06
		1.944e+06	0.0	0.0	0.0	65.0	-4403.39	-5629.37	0.0	0.0	0.0	1.944e+06
30	6	-1.404e+06	0.0	6.85e-04	-2554.80	0.0	-9517.05	-2.561e+04	0.0	0.0	0.0	-1.404e+06
		-2.076e+06	0.0	0.0	0.0	25.0	-9778.63	-2.816e+04	0.0	0.0	0.0	-2.076e+06
30	9	-8.387e+05	0.0	5.00e-03	-2319.47	0.0	-9904.60	-2.166e+04	0.0	0.0	0.0	-8.387e+05
		-1.409e+06	0.0	0.0	0.0	25.0	-1.004e+04	-2.398e+04	0.0	0.0	0.0	-1.409e+06
30	13	1.504e+06	0.0	3.42e-03	-1378.13	0.0	4197.95	-1.252e+04	0.0	0.0	0.0	1.504e+06
		1.174e+06	0.0	0.0	0.0	25.0	4197.95	-1.390e+04	0.0	0.0	0.0	1.174e+06
30	14	-5.703e+04	0.0	3.06e-03	-1378.13	0.0	-2512.66	-1.043e+04	0.0	0.0	0.0	-5.703e+04
		-3.351e+05	0.0	0.0	0.0	25.0	-2512.66	-1.181e+04	0.0	0.0	0.0	-3.351e+05
30	23	-9.500e+05	0.0	1.69e-03	-1774.00	0.0	-9266.85	-1.780e+04	0.0	0.0	0.0	-9.500e+05
		-1.417e+06	0.0	0.0	0.0	25.0	-9492.35	-1.958e+04	0.0	0.0	0.0	-1.417e+06
30	24	-1.010e+06	0.0	4.20e-04	-1774.00	0.0	-7414.34	-1.801e+04	0.0	0.0	0.0	-1.010e+06
		-1.482e+06	0.0	0.0	0.0	25.0	-7639.84	-1.978e+04	0.0	0.0	0.0	-1.482e+06
30	25	-6.387e+05	0.0	1.63e-03	-962.50	0.0	-5056.47	-7011.23	0.0	0.0	0.0	-6.387e+05
		-8.260e+05	0.0	0.0	0.0	25.0	-5056.47	-7973.73	0.0	0.0	0.0	-8.260e+05
30	26	4.023e+05	0.0	1.87e-03	-962.50	0.0	-582.72	-8402.87	0.0	0.0	0.0	4.023e+05
		1.802e+05	0.0	0.0	0.0	25.0	-582.72	-9365.37	0.0	0.0	0.0	1.802e+05
30	27	-5.987e+05	0.0	1.98e-03	-962.50	0.0	-4845.17	-6880.83	0.0	0.0	0.0	-5.987e+05
		-7.827e+05	0.0	0.0	0.0	25.0	-4845.17	-7843.33	0.0	0.0	0.0	-7.827e+05
30	28	4.423e+05	0.0	2.22e-03	-962.50	0.0	-371.43	-8272.47	0.0	0.0	0.0	4.423e+05
		2.235e+05	0.0	0.0	0.0	25.0	-371.43	-9234.97	0.0	0.0	0.0	2.235e+05
30	29	-4.787e+05	0.0	3.03e-03	-962.50	0.0	-4211.29	-6489.63	0.0	0.0	0.0	-4.787e+05
		-6.530e+05	0.0	0.0	0.0	25.0	-4211.29	-7452.13	0.0	0.0	0.0	-6.530e+05
30	30	5.623e+05	0.0	3.27e-03	-962.50	0.0	262.45	-7881.27	0.0	0.0	0.0	5.623e+05
		3.533e+05	0.0	0.0	0.0	25.0	262.45	-8843.77	0.0	0.0	0.0	3.533e+05
30	31	-4.787e+05	0.0	3.03e-03	-962.50	0.0	-4211.29	-6489.63	0.0	0.0	0.0	-4.787e+05
		-6.530e+05	0.0	0.0	0.0	25.0	-4211.29	-7452.13	0.0	0.0	0.0	-6.530e+05
30	32	5.623e+05	0.0	3.27e-03	-962.50	0.0	262.45	-7881.27	0.0	0.0	0.0	5.623e+05
		3.533e+05	0.0	0.0	0.0	25.0	262.45	-8843.77	0.0	0.0	0.0	3.533e+05
30	69	-2.244e+05	0.0	5.67e-04	-3383.84	0.0	-4423.45	-2.977e+04	0.0	0.0	0.0	-2.244e+05
		-1.011e+06	0.0	0.0	0.0	25.0	-4685.03	-3.315e+04	0.0	0.0	0.0	-1.011e+06
30	86	-2.181e+05	0.0	3.37e-04	-2345.75	0.0	-3994.08	-2.085e+04	0.0	0.0	0.0	-2.181e+05
		-7.687e+05	0.0	0.0	0.0	25.0	-4219.58	-2.320e+04	0.0	0.0	0.0	-7.687e+05
35	6	1.620e+06	0.0	-0.05	-2.192e+04	0.0	-4976.02	2.919e+04	0.0	0.0	0.0	-1.006e+06
		-1.006e+06	0.0	0.0	0.0	144.0	-6482.72	7277.01	0.0	0.0	0.0	1.620e+06
35	7	3.624e+06	0.0	-0.02	-1.912e+04	0.0	-923.47	2.488e+04	0.0	0.0	0.0	1.418e+06
		1.418e+06	0.0	0.0	0.0	144.0	-1676.82	5758.47	0.0	0.0	0.0	3.624e+06
35	9	1.457e+06	0.0	-0.03	-1.912e+04	0.0	-7634.08	2.697e+04	0.0	0.0	0.0	-1.050e+06
		-1.050e+06	0.0	0.0	0.0	144.0	-8387.43	7845.94	0.0	0.0	0.0	1.457e+06

35	13	2.817e+06	0.0	-0.01	-7938.00	0.0	4197.95	1.140e+04	0.0	0.0	0.0	1.747e+06
		1.747e+06	0.0	0.0	0.0	144.0	4197.95	3465.51	0.0	0.0	0.0	2.817e+06
35	22	2.023e+06	0.0	-0.03	-1.518e+04	0.0	-815.42	1.916e+04	0.0	0.0	0.0	3.574e+05
		3.574e+05	0.0	0.0	0.0	144.0	-2114.30	3974.72	0.0	0.0	0.0	2.023e+06
35	23	1.156e+06	0.0	-0.03	-1.518e+04	0.0	-5352.17	2.020e+04	0.0	0.0	0.0	-6.602e+05
		-6.602e+05	0.0	0.0	0.0	144.0	-6651.05	5018.51	0.0	0.0	0.0	1.156e+06
35	24	1.156e+06	0.0	-0.04	-1.518e+04	0.0	-3499.66	1.999e+04	0.0	0.0	0.0	-6.296e+05
		-6.296e+05	0.0	0.0	0.0	144.0	-4798.54	4809.71	0.0	0.0	0.0	1.156e+06
35	25	-2.244e+05	0.0	-0.02	-5544.00	0.0	-5056.47	9697.77	0.0	0.0	0.0	-1.222e+06
		-1.222e+06	0.0	0.0	0.0	144.0	-5056.47	4153.77	0.0	0.0	0.0	-2.244e+05
35	26	1.220e+06	0.0	-0.01	-5544.00	0.0	-582.72	8306.13	0.0	0.0	0.0	4.233e+05
		4.233e+05	0.0	0.0	0.0	144.0	-582.72	2762.13	0.0	0.0	0.0	1.220e+06
35	27	-2.222e+05	0.0	-0.02	-5544.00	0.0	-4845.17	9828.17	0.0	0.0	0.0	-1.238e+06
		-1.238e+06	0.0	0.0	0.0	144.0	-4845.17	4284.17	0.0	0.0	0.0	-2.222e+05
35	29	-2.156e+05	0.0	-0.01	-5544.00	0.0	-4211.29	1.022e+04	0.0	0.0	0.0	-1.288e+06
		-1.288e+06	0.0	0.0	0.0	144.0	-4211.29	4675.37	0.0	0.0	0.0	-2.156e+05
35	30	1.229e+06	0.0	-8.65e-03	-5544.00	0.0	262.45	8827.73	0.0	0.0	0.0	3.569e+05
		3.569e+05	0.0	0.0	0.0	144.0	262.45	3283.73	0.0	0.0	0.0	1.229e+06
35	31	-2.156e+05	0.0	-0.01	-5544.00	0.0	-4211.29	1.022e+04	0.0	0.0	0.0	-1.288e+06
		-1.288e+06	0.0	0.0	0.0	144.0	-4211.29	4675.37	0.0	0.0	0.0	-2.156e+05
35	32	1.229e+06	0.0	-8.65e-03	-5544.00	0.0	262.45	8827.73	0.0	0.0	0.0	3.569e+05
		3.569e+05	0.0	0.0	0.0	144.0	262.45	3283.73	0.0	0.0	0.0	1.229e+06
35	38	7.050e+05	0.0	-0.01	-1.472e+04	0.0	-3609.66	2.321e+04	0.0	0.0	0.0	-1.577e+06
		-1.577e+06	0.0	0.0	0.0	144.0	-5116.36	8491.16	0.0	0.0	0.0	7.050e+05
35	43	2.855e+06	0.0	-1.76e-03	-1.336e+04	0.0	5414.30	1.994e+04	0.0	0.0	0.0	9.451e+05
		9.451e+05	0.0	0.0	0.0	144.0	3907.60	6581.47	0.0	0.0	0.0	2.855e+06
35	50	1.385e+06	0.0	-7.71e-03	-8348.54	0.0	360.07	1.249e+04	0.0	0.0	0.0	1.866e+05
		1.866e+05	0.0	0.0	0.0	144.0	-419.26	4145.06	0.0	0.0	0.0	1.385e+06
36	6	-1.007e+06	0.0	9.16e-04	-1635.07	0.0	-9349.63	-2.397e+04	0.0	0.0	0.0	-1.404e+06
		-1.404e+06	0.0	0.0	0.0	16.0	-9517.05	-2.561e+04	0.0	0.0	0.0	-1.007e+06
36	9	-5.040e+05	0.0	3.48e-03	-1484.46	0.0	-9820.89	-2.018e+04	0.0	0.0	0.0	-8.387e+05
		-8.387e+05	0.0	0.0	0.0	16.0	-9904.60	-2.166e+04	0.0	0.0	0.0	-5.040e+05
36	13	1.698e+06	0.0	2.36e-03	-882.00	0.0	4197.95	-1.164e+04	0.0	0.0	0.0	1.504e+06
		1.504e+06	0.0	0.0	0.0	16.0	4197.95	-1.252e+04	0.0	0.0	0.0	1.698e+06
36	14	1.028e+05	0.0	1.97e-03	-882.00	0.0	-2512.66	-9551.27	0.0	0.0	0.0	-5.703e+04
		-5.703e+04	0.0	0.0	0.0	16.0	-2512.66	-1.043e+04	0.0	0.0	0.0	1.028e+05
36	23	-6.743e+05	0.0	1.41e-03	-1135.36	0.0	-9122.53	-1.667e+04	0.0	0.0	0.0	-9.500e+05
		-9.500e+05	0.0	0.0	0.0	16.0	-9266.85	-1.780e+04	0.0	0.0	0.0	-6.743e+05
36	24	-7.309e+05	0.0	6.12e-04	-1135.36	0.0	-7270.02	-1.688e+04	0.0	0.0	0.0	-1.010e+06
		-1.010e+06	0.0	0.0	0.0	16.0	-7414.34	-1.801e+04	0.0	0.0	0.0	-7.309e+05
36	25	-5.314e+05	0.0	1.03e-03	-616.00	0.0	-5056.47	-6395.23	0.0	0.0	0.0	-6.387e+05
		-6.387e+05	0.0	0.0	0.0	16.0	-5056.47	-7011.23	0.0	0.0	0.0	-5.314e+05
36	26	5.318e+05	0.0	1.29e-03	-616.00	0.0	-582.72	-7786.87	0.0	0.0	0.0	4.023e+05
		4.023e+05	0.0	0.0	0.0	16.0	-582.72	-8402.87	0.0	0.0	0.0	5.318e+05
36	27	-4.935e+05	0.0	1.24e-03	-616.00	0.0	-4845.17	-6264.83	0.0	0.0	0.0	-5.987e+05
		-5.987e+05	0.0	0.0	0.0	16.0	-4845.17	-6880.83	0.0	0.0	0.0	-4.935e+05
36	28	5.697e+05	0.0	1.50e-03	-616.00	0.0	-371.43	-7656.47	0.0	0.0	0.0	4.423e+05
		4.423e+05	0.0	0.0	0.0	16.0	-371.43	-8272.47	0.0	0.0	0.0	5.697e+05
36	29	-3.798e+05	0.0	1.87e-03	-616.00	0.0	-4211.29	-5873.63	0.0	0.0	0.0	-4.787e+05
		-4.787e+05	0.0	0.0	0.0	16.0	-4211.29	-6489.63	0.0	0.0	0.0	-3.798e+05
36	30	6.835e+05	0.0	2.13e-03	-616.00	0.0	262.45	-7265.27	0.0	0.0	0.0	5.623e+05
		5.623e+05	0.0	0.0	0.0	16.0	262.45	-7881.27	0.0	0.0	0.0	6.835e+05
36	31	-3.798e+05	0.0	1.87e-03	-616.00	0.0	-4211.29	-5873.63	0.0	0.0	0.0	-4.787e+05
		-4.787e+05	0.0	0.0	0.0	16.0	-4211.29	-6489.63	0.0	0.0	0.0	-3.798e+05
36	32	6.835e+05	0.0	2.13e-03	-616.00	0.0	262.45	-7265.27	0.0	0.0	0.0	5.623e+05
		5.623e+05	0.0	0.0	0.0	16.0	262.45	-7881.27	0.0	0.0	0.0	6.835e+05
36	69	2.346e+05	0.0	8.44e-04	-2165.66	0.0	-4256.04	-2.760e+04	0.0	0.0	0.0	-2.244e+05
		-2.244e+05	0.0	0.0	0.0	16.0	-4423.45	-2.977e+04	0.0	0.0	0.0	2.346e+05
36	86	1.035e+05	0.0	5.58e-04	-1501.28	0.0	-3849.76	-1.935e+04	0.0	0.0	0.0	-2.181e+05
		-2.181e+05	0.0	0.0	0.0	16.0	-3994.08	-2.085e+04	0.0	0.0	0.0	1.035e+05
37	6	1.386e+06	0.0	8.62e-03	-1.472e+04	0.0	-7842.93	-9258.63	0.0	0.0	0.0	-1.007e+06
		-1.007e+06	0.0	0.0	0.0	144.0	-9349.63	-2.397e+04	0.0	0.0	0.0	1.386e+06
37	9	1.439e+06	0.0	0.03	-1.336e+04	0.0	-9067.54	-6815.82	0.0	0.0	0.0	-5.040e+05
		-5.040e+05	0.0	0.0	0.0	144.0	-9820.89	-2.018e+04	0.0	0.0	0.0	1.439e+06
37	13	2.802e+06	0.0	0.02	-7938.00	0.0	4197.95	-3700.74	0.0	0.0	0.0	1.698e+06
		1.698e+06	0.0	0.0	0.0	144.0	4197.95	-1.164e+04	0.0	0.0	0.0	2.802e+06
37	14	9.067e+05	0.0	0.01	-7938.00	0.0	-2512.66	-1613.27	0.0	0.0	0.0	-6.743e+05
		-6.743e+05	0.0	0.0	0.0	144.0	-2512.66	-9551.27	0.0	0.0	0.0	9.067e+05
37	23	9.900e+05	0.0	0.01	-1.022e+04	0.0	-7823.65	-6448.14	0.0	0.0	0.0	-7.309e+05
		-7.309e+05	0.0	0.0	0.0	144.0	-9122.53	-1.667e+04	0.0	0.0	0.0	9.900e+05
37	24	9.634e+05	0.0	6.04e-03	-1.022e+04	0.0	-5971.14	-6656.94	0.0	0.0	0.0	-9686.03
		-9686.03	0.0	0.0	0.0	144.0	-7270.02	-1.688e+04	0.0	0.0	0.0	9.634e+05
37	25	-9686.03	0.0	4.39e-03	-5544.00	0.0	-5056.47	-851.23	0.0	0.0	0.0	-5.314e+05
		-5.314e+05	0.0	0.0	0.0	144.0	-5056.47	-6395.23	0.0	0.0	0.0	-9686.03
37	26	1.254e+06	0.0	9.48e-03	-5544.00	0.0	-582.72	-2242.87	0.0	0.0	0.0	5.318e+05
		5.318e+05	0.0	0.0	0.0	144.0	-582.72	-7786.87	0.0	0.0	0.0	1.254e+06
37	27	9450.11	0.0	5.88e-03	-5544.00	0.0	-4845.17	-720.83	0.0	0.0	0.0	9450.11

		-4.935e+05	0.0	0.0	0.0	144.0	-4845.17	-6264.83	0.0	0.0	0.0	-4.935e+05
37	28	1.273e+06	0.0	0.01	-5544.00	0.0	-371.43	-2112.47	0.0	0.0	0.0	1.273e+06
		5.697e+05	0.0	0.0	0.0	144.0	-371.43	-7656.47	0.0	0.0	0.0	5.697e+05
37	29	6.686e+04	0.0	0.01	-5544.00	0.0	-4211.29	-329.63	0.0	0.0	0.0	6.686e+04
		-3.798e+05	0.0	0.0	0.0	144.0	-4211.29	-5873.63	0.0	0.0	0.0	-3.798e+05
37	30	1.331e+06	0.0	0.02	-5544.00	0.0	262.45	-1721.27	0.0	0.0	0.0	1.331e+06
		6.835e+05	0.0	0.0	0.0	144.0	262.45	-7265.27	0.0	0.0	0.0	6.835e+05
37	31	6.686e+04	0.0	0.01	-5544.00	0.0	-4211.29	-329.63	0.0	0.0	0.0	6.686e+04
		-3.798e+05	0.0	0.0	0.0	144.0	-4211.29	-5873.63	0.0	0.0	0.0	-3.798e+05
37	32	1.331e+06	0.0	0.02	-5544.00	0.0	262.45	-1721.27	0.0	0.0	0.0	1.331e+06
		6.835e+05	0.0	0.0	0.0	144.0	262.45	-7265.27	0.0	0.0	0.0	6.835e+05
37	69	2.806e+06	0.0	5.92e-03	-1.949e+04	0.0	-2749.34	-8113.17	0.0	0.0	0.0	2.806e+06
		2.346e+05	0.0	0.0	0.0	144.0	-4256.04	-2.760e+04	0.0	0.0	0.0	2.346e+05
37	71	3.561e+06	0.0	0.03	-1.718e+04	0.0	-1503.14	-6984.94	0.0	0.0	0.0	3.561e+06
		1.319e+06	0.0	0.0	0.0	144.0	-2256.49	-2.417e+04	0.0	0.0	0.0	1.319e+06
37	85	1.944e+06	0.0	0.01	-1.351e+04	0.0	-4403.39	-5629.37	0.0	0.0	0.0	1.944e+06
		1.601e+05	0.0	0.0	0.0	144.0	-5702.27	-1.914e+04	0.0	0.0	0.0	1.601e+05
37	86	1.917e+06	0.0	4.07e-03	-1.351e+04	0.0	-2550.88	-5838.17	0.0	0.0	0.0	1.917e+06
		1.035e+05	0.0	0.0	0.0	144.0	-3849.76	-1.935e+04	0.0	0.0	0.0	1.035e+05
38	2	8.178e+05	0.0	-8.36e-03	-3583.13	0.0	-4044.55	4607.58	0.0	0.0	0.0	8.178e+05
		6.348e+05	0.0	0.0	0.0	65.0	-4044.55	1024.45	0.0	0.0	0.0	6.348e+05
38	6	1.794e+06	0.0	-0.01	-9893.16	0.0	-6482.72	7277.01	0.0	0.0	0.0	1.794e+06
		1.620e+06	0.0	0.0	0.0	65.0	-7162.83	-2616.15	0.0	0.0	0.0	1.620e+06
38	9	1.688e+06	0.0	-4.46e-03	-8631.15	0.0	-8387.43	7845.94	0.0	0.0	0.0	1.688e+06
		1.457e+06	0.0	0.0	0.0	65.0	-8727.49	-785.22	0.0	0.0	0.0	1.457e+06
38	13	2.926e+06	0.0	-6.91e-04	-3583.13	0.0	4197.95	3465.51	0.0	0.0	0.0	2.926e+06
		2.817e+06	0.0	0.0	0.0	65.0	4197.95	-117.62	0.0	0.0	0.0	2.817e+06
38	23	1.275e+06	0.0	-6.05e-03	-6854.25	0.0	-6651.05	5018.51	0.0	0.0	0.0	1.275e+06
		1.156e+06	0.0	0.0	0.0	65.0	-7237.35	-1835.74	0.0	0.0	0.0	1.156e+06
38	24	1.266e+06	0.0	-8.72e-03	-6854.25	0.0	-4798.54	4809.71	0.0	0.0	0.0	1.266e+06
		1.156e+06	0.0	0.0	0.0	65.0	-5384.84	-2044.54	0.0	0.0	0.0	1.156e+06
38	25	-3.569e+04	0.0	-5.57e-03	-2502.50	0.0	-5056.47	4153.77	0.0	0.0	0.0	-3.569e+04
		-2.244e+05	0.0	0.0	0.0	65.0	-5056.47	1651.27	0.0	0.0	0.0	-2.244e+05
38	26	1.318e+06	0.0	-2.44e-03	-2502.50	0.0	-582.72	2762.13	0.0	0.0	0.0	1.318e+06
		1.220e+06	0.0	0.0	0.0	65.0	-582.72	259.63	0.0	0.0	0.0	1.220e+06
38	27	-2.503e+04	0.0	-5.11e-03	-2502.50	0.0	-4845.17	4284.17	0.0	0.0	0.0	-2.503e+04
		-2.222e+05	0.0	0.0	0.0	65.0	-4845.17	1781.67	0.0	0.0	0.0	-2.222e+05
38	30	1.361e+06	0.0	-7.34e-04	-2502.50	0.0	262.45	3283.73	0.0	0.0	0.0	1.361e+06
		1.229e+06	0.0	0.0	0.0	65.0	262.45	781.23	0.0	0.0	0.0	1.229e+06
38	31	6953.18	0.0	-3.72e-03	-2502.50	0.0	-4211.29	4675.37	0.0	0.0	0.0	6953.18
		-2.156e+05	0.0	0.0	0.0	65.0	-4211.29	2172.87	0.0	0.0	0.0	-2.156e+05
38	32	1.361e+06	0.0	-7.34e-04	-2502.50	0.0	262.45	3283.73	0.0	0.0	0.0	1.361e+06
		1.229e+06	0.0	0.0	0.0	65.0	262.45	781.23	0.0	0.0	0.0	1.229e+06
38	50	1.532e+06	0.0	-5.23e-04	-3768.44	0.0	-419.26	4145.06	0.0	0.0	0.0	1.532e+06
		1.385e+06	0.0	0.0	0.0	65.0	-771.04	376.62	0.0	0.0	0.0	1.385e+06
38	71	3.763e+06	0.0	-4.58e-03	-7755.01	0.0	-823.04	8525.08	0.0	0.0	0.0	3.763e+06
		3.461e+06	0.0	0.0	0.0	65.0	-1163.09	770.07	0.0	0.0	0.0	3.461e+06
38	85	2.111e+06	0.0	-8.32e-03	-6098.95	0.0	-3230.79	6568.53	0.0	0.0	0.0	2.111e+06
		1.883e+06	0.0	0.0	0.0	65.0	-3817.09	469.58	0.0	0.0	0.0	1.883e+06

Trave	M3 mx/mn	M2 mx/mn	D 2 / D 3	Q 2 / Q 3	N	V 2	V 3	T
	-3.850e+06	0.0	-0.08	-2.192e+04	-1.004e+04	-4.227e+04	0.0	0.0
	4.763e+06	0.0	0.03	0.0	7393.17	3.578e+04	0.0	0.0

Trave f.	Cmb	M3 mx/mn	M2 mx/mn	D 2 / D 3	Pt	Pos.	N	V 2	V 3	T	M 2	M 3
		daN cm	daN cm	cm	daN/cm2	cm	daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
1	12	1.785e+06	0.0	-6.85e-03	-4.12	0.0	-1.224e+04	-2.599e+04	0.0	0.0	0.0	1.785e+06
		1.255e+06	0.0	0.0	0.0	25.0	-1.224e+04	-1.636e+04	0.0	0.0	0.0	1.255e+06
1	13	2.502e+06	0.0	-8.57e-03	-2.70	0.0	-2.027e+04	-1.941e+04	0.0	0.0	0.0	2.502e+06
		2.092e+06	0.0	0.0	0.0	25.0	-2.027e+04	-1.335e+04	0.0	0.0	0.0	2.092e+06
1	14	1.394e+06	0.0	-3.10e-03	-2.88	0.0	-1.365e+04	-1.732e+04	0.0	0.0	0.0	1.394e+06
		1.043e+06	0.0	0.0	0.0	25.0	-1.365e+04	-1.076e+04	0.0	0.0	0.0	1.043e+06
1	25	9.561e+05	0.0	-2.76e-03	-1.96	0.0	-1.105e+04	-1.159e+04	0.0	0.0	0.0	9.561e+05
		7.215e+05	0.0	0.0	0.0	25.0	-1.105e+04	-7165.67	0.0	0.0	0.0	7.215e+05
1	26	1.695e+06	0.0	-6.41e-03	-1.84	0.0	-1.546e+04	-1.298e+04	0.0	0.0	0.0	1.695e+06
		1.421e+06	0.0	0.0	0.0	25.0	-1.546e+04	-8895.27	0.0	0.0	0.0	1.421e+06
1	28	1.625e+06	0.0	-5.90e-03	-1.89	0.0	-1.472e+04	-1.302e+04	0.0	0.0	0.0	1.625e+06
		1.352e+06	0.0	0.0	0.0	25.0	-1.472e+04	-8822.95	0.0	0.0	0.0	1.352e+06
1	29	6.778e+05	0.0	-7.27e-04	-2.13	0.0	-8089.59	-1.176e+04	0.0	0.0	0.0	6.778e+05
		4.449e+05	0.0	0.0	0.0	25.0	-8089.59	-6876.40	0.0	0.0	0.0	4.449e+05
1	31	6.778e+05	0.0	-7.27e-04	-2.13	0.0	-8089.59	-1.176e+04	0.0	0.0	0.0	6.778e+05
		4.449e+05	0.0	0.0	0.0	25.0	-8089.59	-6876.40	0.0	0.0	0.0	4.449e+05
1	32	1.416e+06	0.0	-4.37e-03	-2.01	0.0	-1.250e+04	-1.315e+04	0.0	0.0	0.0	1.416e+06
		1.144e+06	0.0	0.0	0.0	25.0	-1.250e+04	-8606.00	0.0	0.0	0.0	1.144e+06
1	37	3.517e+06	0.0	-7.01e-03	-5.27	0.0	-2.536e+04	-3.798e+04	0.0	0.0	0.0	3.517e+06
		2.723e+06	0.0	0.0	0.0	25.0	-2.536e+04	-2.548e+04	0.0	0.0	0.0	2.723e+06

1	44	2.052e+06	0.0	-3.33e-04	-5.12	0.0	-1.299e+04	-3.275e+04	0.0	0.0	0.0	2.052e+06
		1.385e+06	0.0	0.0		25.0	-1.299e+04	-2.056e+04	0.0	0.0	0.0	1.385e+06
1	54	2.619e+06	0.0	-6.39e-03	-3.60	0.0	-1.885e+04	-2.632e+04	0.0	0.0	0.0	2.619e+06
		2.067e+06	0.0	0.0		25.0	-1.885e+04	-1.784e+04	0.0	0.0	0.0	2.067e+06
1	55	1.980e+06	0.0	-2.15e-03	-3.88	0.0	-1.538e+04	-2.613e+04	0.0	0.0	0.0	1.980e+06
		1.442e+06	0.0	0.0		25.0	-1.538e+04	-1.690e+04	0.0	0.0	0.0	1.442e+06
1	69	3.440e+06	0.0	-0.01	-4.46	0.0	-2.548e+04	-3.326e+04	0.0	0.0	0.0	3.440e+06
		2.738e+06	0.0	0.0		25.0	-2.548e+04	-2.286e+04	0.0	0.0	0.0	2.738e+06
1	86	2.567e+06	0.0	-0.01	-3.04	0.0	-1.894e+04	-2.305e+04	0.0	0.0	0.0	2.567e+06
		2.077e+06	0.0	0.0		25.0	-1.894e+04	-1.603e+04	0.0	0.0	0.0	2.077e+06
2	12	1.256e+06	0.0	0.03	-1.17	0.0	-1.048e+04	-1.635e+04	0.0	0.0	0.0	1.256e+06
		-9.246e+04	0.0	0.0		125.0	-1.048e+04	-5065.53	0.0	0.0	0.0	-9.246e+04
2	13	2.092e+06	0.0	0.03	-0.80	0.0	-1.880e+04	-1.335e+04	0.0	0.0	0.0	2.092e+06
		8.254e+05	0.0	0.0		125.0	-1.880e+04	-6758.74	0.0	0.0	0.0	8.254e+05
2	25	7.215e+05	0.0	8.62e-03	-0.55	0.0	-9845.83	-7161.31	0.0	0.0	0.0	7.215e+05
		1.053e+05	0.0	0.0		125.0	-9845.83	-2647.31	0.0	0.0	0.0	1.053e+05
2	26	1.421e+06	0.0	0.02	-0.55	0.0	-1.413e+04	-8890.88	0.0	0.0	0.0	1.421e+06
		5.752e+05	0.0	0.0		125.0	-1.413e+04	-4519.34	0.0	0.0	0.0	5.752e+05
2	28	1.352e+06	0.0	0.02	-0.56	0.0	-1.351e+04	-8818.71	0.0	0.0	0.0	1.352e+06
		5.224e+05	0.0	0.0		125.0	-1.351e+04	-4341.67	0.0	0.0	0.0	5.224e+05
2	29	4.449e+05	0.0	1.05e-03	-0.57	0.0	-7385.92	-6872.60	0.0	0.0	0.0	4.449e+05
		-1.060e+05	0.0	0.0		125.0	-7385.92	-1936.64	0.0	0.0	0.0	-1.060e+05
2	31	4.449e+05	0.0	1.05e-03	-0.57	0.0	-7385.92	-6872.60	0.0	0.0	0.0	4.449e+05
		-1.060e+05	0.0	0.0		125.0	-7385.92	-1936.64	0.0	0.0	0.0	-1.060e+05
2	32	1.144e+06	0.0	0.01	-0.57	0.0	-1.167e+04	-8602.17	0.0	0.0	0.0	1.144e+06
		3.639e+05	0.0	0.0		125.0	-1.167e+04	-3808.67	0.0	0.0	0.0	3.639e+05
2	41	1.345e+06	0.0	-0.02	-1.45	0.0	-1.597e+04	-2.149e+04	0.0	0.0	0.0	1.345e+06
		-4.068e+05	0.0	0.0		125.0	-1.597e+04	-6646.57	0.0	0.0	0.0	-4.068e+05
2	44	1.385e+06	0.0	-6.55e-03	-1.36	0.0	-1.120e+04	-2.055e+04	0.0	0.0	0.0	1.385e+06
		-3.065e+05	0.0	0.0		125.0	-1.120e+04	-6558.73	0.0	0.0	0.0	-3.065e+05
2	55	1.442e+06	0.0	-1.28e-03	-1.04	0.0	-1.365e+04	-1.690e+04	0.0	0.0	0.0	1.442e+06
		3904.98	0.0	0.0		125.0	-1.365e+04	-6113.14	0.0	0.0	0.0	3904.98
2	69	2.738e+06	0.0	0.05	-1.32	0.0	-2.217e+04	-2.285e+04	0.0	0.0	0.0	2.738e+06
		6.664e+05	0.0	0.0		125.0	-2.217e+04	-1.002e+04	0.0	0.0	0.0	6.664e+05
2	71	2.407e+06	0.0	0.03	-1.30	0.0	-2.249e+04	-2.198e+04	0.0	0.0	0.0	2.407e+06
		4.571e+05	0.0	0.0		125.0	-2.249e+04	-9056.09	0.0	0.0	0.0	4.571e+05
2	86	2.077e+06	0.0	0.04	-0.92	0.0	-1.659e+04	-1.602e+04	0.0	0.0	0.0	2.077e+06
		6.037e+05	0.0	0.0		125.0	-1.659e+04	-7332.34	0.0	0.0	0.0	6.037e+05
3	5	1.639e+05	0.0	-0.03	-0.89	0.0	-1.673e+04	-2954.14	0.0	0.0	0.0	1.639e+05
		7.812e+04	0.0	0.0		100.0	-1.673e+04	3337.62	0.0	0.0	0.0	7.812e+04
3	12	-5.646e+04	0.0	-0.02	-0.82	0.0	-8089.53	113.58	0.0	0.0	0.0	-5.646e+04
		-3.431e+05	0.0	0.0		100.0	-8089.53	5691.75	0.0	0.0	0.0	-3.431e+05
3	16	4.496e+05	0.0	-0.02	-0.55	0.0	-1.606e+04	-5024.15	0.0	0.0	0.0	4.496e+05
		1.211e+05	0.0	0.0		100.0	-1.621e+04	-1477.78	0.0	0.0	0.0	1.211e+05
3	22	2.026e+05	0.0	-0.02	-0.63	0.0	-1.276e+04	-2501.42	0.0	0.0	0.0	2.026e+05
		1.284e+05	0.0	0.0		100.0	-1.276e+04	1839.42	0.0	0.0	0.0	1.284e+05
3	25	-7.405e+04	0.0	-5.61e-03	-0.36	0.0	-8250.76	-924.70	0.0	0.0	0.0	-7.405e+04
		-9.800e+04	0.0	0.0		100.0	-8250.76	891.69	0.0	0.0	0.0	-9.800e+04
3	26	2.111e+05	0.0	-6.28e-03	-0.37	0.0	-1.240e+04	-2736.00	0.0	0.0	0.0	2.111e+05
		3.225e+04	0.0	0.0		100.0	-1.240e+04	-822.34	0.0	0.0	0.0	3.225e+04
3	28	1.776e+05	0.0	-5.76e-03	-0.37	0.0	-1.196e+04	-2529.66	0.0	0.0	0.0	1.776e+05
		2.029e+04	0.0	0.0		100.0	-1.196e+04	-599.65	0.0	0.0	0.0	2.029e+04
3	29	-1.244e+05	0.0	-3.53e-03	-0.37	0.0	-6474.39	-99.33	0.0	0.0	0.0	-1.244e+05
		-2.083e+05	0.0	0.0		100.0	-6474.39	1782.46	0.0	0.0	0.0	-2.083e+05
3	31	-1.244e+05	0.0	-3.53e-03	-0.37	0.0	-6474.39	-99.33	0.0	0.0	0.0	-1.244e+05
		-2.083e+05	0.0	0.0		100.0	-6474.39	1782.46	0.0	0.0	0.0	-2.083e+05
3	32	7.715e+04	0.0	-4.19e-03	-0.38	0.0	-1.063e+04	-1910.63	0.0	0.0	0.0	7.715e+04
		-1.562e+04	0.0	0.0		100.0	-1.063e+04	68.44	0.0	0.0	0.0	-1.562e+04
3	41	-4.798e+05	0.0	2.57e-03	-0.86	0.0	-1.386e+04	-345.57	0.0	0.0	0.0	-4.798e+05
		-7.558e+05	0.0	0.0		100.0	-1.386e+04	5838.78	0.0	0.0	0.0	-7.558e+05
3	55	-2.713e+05	0.0	2.73e-03	-0.65	0.0	-1.135e+04	-1378.19	0.0	0.0	0.0	-2.713e+05
		-3.905e+05	0.0	0.0		100.0	-1.135e+04	3370.56	0.0	0.0	0.0	-3.905e+05
3	71	-1.543e+05	0.0	-0.01	-0.87	0.0	-2.019e+04	-3131.20	0.0	0.0	0.0	-1.543e+05
		-2.348e+05	0.0	0.0		100.0	-2.019e+04	3041.34	0.0	0.0	0.0	-2.348e+05
3	85	-5.043e+04	0.0	-0.02	-0.66	0.0	-1.393e+04	-2524.17	0.0	0.0	0.0	-5.043e+04
		-1.200e+05	0.0	0.0		100.0	-1.393e+04	2146.97	0.0	0.0	0.0	-1.200e+05
4	1	2.411e+06	0.0	2.61e-03	-5.79	0.0	-1.497e+04	2.180e+04	0.0	0.0	0.0	2.411e+06
		1.693e+06	0.0	0.0		25.0	-1.497e+04	3.565e+04	0.0	0.0	0.0	1.693e+06
4	2	6.351e+05	0.0	-1.91e-03	-3.16	0.0	-1.058e+04	7066.61	0.0	0.0	0.0	6.351e+05
		3.675e+05	0.0	0.0		25.0	-1.058e+04	1.435e+04	0.0	0.0	0.0	3.675e+05
4	7	1.963e+06	0.0	2.48e-03	-5.31	0.0	-1.701e+04	1.776e+04	0.0	0.0	0.0	1.963e+06
		1.361e+06	0.0	0.0		25.0	-1.701e+04	3.040e+04	0.0	0.0	0.0	1.361e+06
4	12	2.156e+06	0.0	3.70e-03	-5.23	0.0	-5226.21	1.956e+04	0.0	0.0	0.0	2.156e+06
		1.511e+06	0.0	0.0		25.0	-5226.21	3.200e+04	0.0	0.0	0.0	1.511e+06
4	13	6.069e+05	0.0	-9.87e-04	-3.24	0.0	-1.503e+04	6502.48	0.0	0.0	0.0	6.069e+05
		3.506e+05	0.0	0.0		25.0	-1.503e+04	1.401e+04	0.0	0.0	0.0	3.506e+05
4	22	1.507e+06	0.0	3.77e-03	-4.10	0.0	-9084.73	1.273e+04	0.0	0.0	0.0	1.507e+06

		1.067e+06	0.0	0.0		25.0	-9084.73	2.250e+04	0.0	0.0	0.0	1.507e+06
4	23	1.632e+06	0.0	3.18e-03	-4.07	0.0	-8118.77	1.440e+04	0.0	0.0	0.0	1.151e+06
		1.151e+06	0.0	0.0		25.0	-8118.77	2.410e+04	0.0	0.0	0.0	1.632e+06
4	25	5.720e+05	0.0	-1.10e-03	-2.26	0.0	-6424.59	6064.89	0.0	0.0	0.0	3.555e+05
		3.555e+05	0.0	0.0		25.0	-6424.59	1.126e+04	0.0	0.0	0.0	5.720e+05
4	26	4.422e+05	0.0	-1.06e-03	-2.31	0.0	-1.053e+04	4540.12	0.0	0.0	0.0	2.621e+05
		2.621e+05	0.0	0.0		25.0	-1.053e+04	9872.66	0.0	0.0	0.0	4.422e+05
4	27	5.950e+05	0.0	-9.84e-04	-2.26	0.0	-6189.25	6302.55	0.0	0.0	0.0	3.725e+05
		3.725e+05	0.0	0.0		25.0	-6189.25	1.150e+04	0.0	0.0	0.0	5.950e+05
4	28	4.652e+05	0.0	-9.45e-04	-2.31	0.0	-1.030e+04	4777.78	0.0	0.0	0.0	2.791e+05
		2.791e+05	0.0	0.0		25.0	-1.030e+04	1.011e+04	0.0	0.0	0.0	4.652e+05
4	29	6.640e+05	0.0	-6.27e-04	-2.26	0.0	-5483.23	7015.53	0.0	0.0	0.0	4.235e+05
		4.235e+05	0.0	0.0		25.0	-5483.23	1.223e+04	0.0	0.0	0.0	6.640e+05
4	30	5.341e+05	0.0	-5.88e-04	-2.32	0.0	-9591.57	5490.76	0.0	0.0	0.0	3.301e+05
		3.301e+05	0.0	0.0		25.0	-9591.57	1.083e+04	0.0	0.0	0.0	5.341e+05
4	31	6.640e+05	0.0	-6.27e-04	-2.26	0.0	-5483.23	7015.53	0.0	0.0	0.0	4.235e+05
		4.235e+05	0.0	0.0		25.0	-5483.23	1.223e+04	0.0	0.0	0.0	6.640e+05
4	32	5.341e+05	0.0	-5.88e-04	-2.32	0.0	-9591.57	5490.76	0.0	0.0	0.0	3.301e+05
		3.301e+05	0.0	0.0		25.0	-9591.57	1.083e+04	0.0	0.0	0.0	5.341e+05
4	71	1.736e+06	0.0	-2.40e-03	-5.42	0.0	-1.780e+04	1.774e+04	0.0	0.0	0.0	1.131e+06
		1.131e+06	0.0	0.0		25.0	-1.780e+04	3.068e+04	0.0	0.0	0.0	1.736e+06
4	85	1.359e+06	0.0	3.09e-03	-4.20	0.0	-1.126e+04	1.348e+04	0.0	0.0	0.0	8.969e+05
		8.969e+05	0.0	0.0		25.0	-1.126e+04	2.350e+04	0.0	0.0	0.0	1.359e+06
21	11	6.124e+05	0.0	0.03	-0.79	0.0	-1.531e+04	-7872.67	0.0	0.0	0.0	6.124e+05
		8.460e+04	0.0	0.0		100.0	-1.531e+04	-2604.18	0.0	0.0	0.0	8.460e+04
21	12	-9.245e+04	0.0	0.02	-0.77	0.0	-9021.12	-5064.63	0.0	0.0	0.0	-9.245e+04
		-3.431e+05	0.0	0.0		100.0	-9021.12	112.77	0.0	0.0	0.0	-3.431e+05
21	16	1.111e+06	0.0	0.03	-0.51	0.0	-1.769e+04	-8123.02	0.0	0.0	0.0	1.111e+06
		4.497e+05	0.0	0.0		100.0	-1.769e+04	-5024.66	0.0	0.0	0.0	4.497e+05
21	22	6.511e+05	0.0	0.03	-0.59	0.0	-1.397e+04	-6387.99	0.0	0.0	0.0	6.511e+05
		2.026e+05	0.0	0.0		100.0	-1.397e+04	-2502.01	0.0	0.0	0.0	2.026e+05
21	25	1.053e+05	0.0	4.99e-03	-0.35	0.0	-8864.77	-2647.01	0.0	0.0	0.0	1.053e+05
		-7.404e+04	0.0	0.0		100.0	-8864.77	-925.10	0.0	0.0	0.0	-7.404e+04
21	28	5.224e+05	0.0	7.81e-03	-0.36	0.0	-1.255e+04	-4341.37	0.0	0.0	0.0	5.224e+05
		1.776e+05	0.0	0.0		100.0	-1.255e+04	-2530.06	0.0	0.0	0.0	1.776e+05
21	29	-1.060e+05	0.0	1.49e-03	-0.36	0.0	-6820.47	-1936.31	0.0	0.0	0.0	-1.060e+05
		-2.080e+05	0.0	0.0		100.0	-6820.47	-99.75	0.0	0.0	0.0	-2.080e+05
21	31	-1.060e+05	0.0	1.49e-03	-0.36	0.0	-6820.47	-1936.31	0.0	0.0	0.0	-1.060e+05
		-2.080e+05	0.0	0.0		100.0	-6820.47	-99.75	0.0	0.0	0.0	-2.080e+05
21	32	3.639e+05	0.0	5.18e-03	-0.37	0.0	-1.101e+04	-3808.34	0.0	0.0	0.0	3.639e+05
		7.715e+04	0.0	0.0		100.0	-1.101e+04	-1911.05	0.0	0.0	0.0	7.715e+04
21	41	-4.068e+05	0.0	0.01	-0.88	0.0	-1.466e+04	-6645.63	0.0	0.0	0.0	-4.068e+05
		-7.549e+05	0.0	0.0		100.0	-1.466e+04	-346.80	0.0	0.0	0.0	-7.549e+05
21	44	-3.065e+05	0.0	3.46e-03	-0.84	0.0	-9724.05	-6557.86	0.0	0.0	0.0	-3.065e+05
		-6.608e+05	0.0	0.0		100.0	-9724.05	-537.72	0.0	0.0	0.0	-6.608e+05
21	55	3923.98	0.0	7.82e-04	-0.65	0.0	-1.224e+04	-6112.49	0.0	0.0	0.0	3923.98
		-3.705e+05	0.0	0.0		100.0	-1.224e+04	-1379.15	0.0	0.0	0.0	-3.705e+05
21	71	4.571e+05	0.0	0.01	-0.84	0.0	-2.105e+04	-9055.00	0.0	0.0	0.0	4.571e+05
		-1.543e+05	0.0	0.0		100.0	-2.105e+04	-3132.18	0.0	0.0	0.0	-1.543e+05
21	85	4.230e+05	0.0	0.02	-0.63	0.0	-1.484e+04	-6892.02	0.0	0.0	0.0	4.230e+05
		-5.042e+04	0.0	0.0		100.0	-1.484e+04	-2524.92	0.0	0.0	0.0	-5.042e+04
22	1	1.693e+06	0.0	-0.02	-1.54	0.0	-1.619e+04	5956.80	0.0	0.0	0.0	-3.249e+04
		-3.249e+04	0.0	0.0		125.0	-1.619e+04	2.180e+04	0.0	0.0	0.0	1.693e+06
22	7	1.361e+06	0.0	-0.02	-1.41	0.0	-1.824e+04	3481.81	0.0	0.0	0.0	4.099e+04
		4.099e+04	0.0	0.0		125.0	-1.824e+04	1.776e+04	0.0	0.0	0.0	1.361e+06
22	12	1.511e+06	0.0	-0.03	-1.38	0.0	-6748.59	5692.71	0.0	0.0	0.0	-5.647e+04
		-5.647e+04	0.0	0.0		125.0	-6748.59	1.956e+04	0.0	0.0	0.0	1.511e+06
22	22	1.067e+06	0.0	-0.03	-1.08	0.0	-1.103e+04	1840.19	0.0	0.0	0.0	1.658e+05
		1.658e+05	0.0	0.0		125.0	-1.103e+04	1.274e+04	0.0	0.0	0.0	1.067e+06
22	23	1.151e+06	0.0	-0.02	-1.08	0.0	-9511.29	3554.99	0.0	0.0	0.0	3.699e+04
		3.699e+04	0.0	0.0		125.0	-9511.29	1.441e+04	0.0	0.0	0.0	1.151e+06
22	25	3.555e+05	0.0	-7.51e-03	-0.60	0.0	-7386.95	891.93	0.0	0.0	0.0	-7.656e+04
		-7.656e+04	0.0	0.0		125.0	-7386.95	6066.17	0.0	0.0	0.0	3.555e+05
22	28	2.791e+05	0.0	-6.40e-03	-0.61	0.0	-1.116e+04	-599.37	0.0	0.0	0.0	2.028e+04
		1.606e+04	0.0	0.0		125.0	-1.116e+04	4779.08	0.0	0.0	0.0	2.791e+05
22	29	4.235e+05	0.0	-5.49e-03	-0.60	0.0	-6000.01	1782.72	0.0	0.0	0.0	-1.244e+05
		-1.244e+05	0.0	0.0		125.0	-6000.01	7016.79	0.0	0.0	0.0	4.235e+05
22	31	4.235e+05	0.0	-5.49e-03	-0.60	0.0	-6000.01	1782.72	0.0	0.0	0.0	-1.244e+05
		-1.244e+05	0.0	0.0		125.0	-6000.01	7016.79	0.0	0.0	0.0	4.235e+05
22	32	3.301e+05	0.0	-4.89e-03	-0.62	0.0	-1.012e+04	68.72	0.0	0.0	0.0	-1.560e+04
		-1.560e+04	0.0	0.0		125.0	-1.012e+04	5492.05	0.0	0.0	0.0	3.301e+05
22	41	1.132e+06	0.0	-1.66e-03	-1.37	0.0	-1.275e+04	5839.70	0.0	0.0	0.0	-4.799e+05
		-4.799e+05	0.0	0.0		125.0	-1.275e+04	1.996e+04	0.0	0.0	0.0	1.132e+06
22	55	8.325e+05	0.0	-5.83e-03	-1.06	0.0	-1.010e+04	3371.28	0.0	0.0	0.0	-2.713e+05
		-2.713e+05	0.0	0.0		125.0	-1.010e+04	1.433e+04	0.0	0.0	0.0	8.325e+05
22	71	1.131e+06	0.0	-0.02	-1.44	0.0	-1.903e+04	3042.22	0.0	0.0	0.0	-1.610e+05
		-1.610e+05	0.0	0.0		125.0	-1.903e+04	1.775e+04	0.0	0.0	0.0	1.131e+06

22	85	8.968e+05	0.0	-0.02	-1.11	0.0	-1.266e+04	2147.64	0.0	0.0	0.0	-7.188e+04
		-7.188e+04	0.0	0.0		125.0	-1.266e+04	1.348e+04	0.0	0.0	0.0	8.968e+05
23	6	3.326e+06	0.0	3.37e-03	-5.78	0.0	-1.054e+04	-4.574e+04	0.0	0.0	0.0	3.326e+06
		2.355e+06	0.0	0.0		25.0	-1.054e+04	-3.191e+04	0.0	0.0	0.0	2.355e+06
23	7	2.405e+06	0.0	1.19e-03	-5.32	0.0	-1.821e+04	-3.547e+04	0.0	0.0	0.0	2.405e+06
		1.677e+06	0.0	0.0		25.0	-1.821e+04	-2.277e+04	0.0	0.0	0.0	1.677e+06
23	12	2.842e+06	0.0	2.22e-03	-5.26	0.0	-7379.56	-3.962e+04	0.0	0.0	0.0	2.842e+06
		2.008e+06	0.0	0.0		25.0	-7379.56	-2.710e+04	0.0	0.0	0.0	2.008e+06
23	13	8.254e+05	0.0	-5.87e-04	-3.25	0.0	-1.530e+04	-1.677e+04	0.0	0.0	0.0	8.254e+05
		5.002e+05	0.0	0.0		25.0	-1.530e+04	-9243.10	0.0	0.0	0.0	5.002e+05
23	21	2.162e+06	0.0	2.06e-03	-4.12	0.0	-1.246e+04	-3.004e+04	0.0	0.0	0.0	2.162e+06
		1.534e+06	0.0	0.0		25.0	-1.246e+04	-2.019e+04	0.0	0.0	0.0	1.534e+06
23	24	2.355e+06	0.0	2.63e-03	-4.10	0.0	-8818.08	-3.207e+04	0.0	0.0	0.0	2.355e+06
		1.675e+06	0.0	0.0		25.0	-8818.08	-2.229e+04	0.0	0.0	0.0	1.675e+06
23	25	8.178e+05	0.0	-7.06e-04	-2.27	0.0	-6825.07	-1.431e+04	0.0	0.0	0.0	8.178e+05
		5.254e+05	0.0	0.0		25.0	-6825.07	-9081.73	0.0	0.0	0.0	5.254e+05
23	26	6.880e+05	0.0	-7.45e-04	-2.32	0.0	-1.093e+04	-1.291e+04	0.0	0.0	0.0	6.880e+05
		4.320e+05	0.0	0.0		25.0	-1.093e+04	-7556.96	0.0	0.0	0.0	4.320e+05
23	27	8.085e+05	0.0	-5.82e-04	-2.27	0.0	-6525.26	-1.415e+04	0.0	0.0	0.0	8.085e+05
		5.199e+05	0.0	0.0		25.0	-6525.26	-8930.59	0.0	0.0	0.0	5.199e+05
23	28	6.786e+05	0.0	-6.21e-04	-2.32	0.0	-1.063e+04	-1.276e+04	0.0	0.0	0.0	6.786e+05
		4.265e+05	0.0	0.0		25.0	-1.063e+04	-7405.82	0.0	0.0	0.0	4.265e+05
23	29	7.805e+05	0.0	-2.12e-04	-2.26	0.0	-5625.83	-1.370e+04	0.0	0.0	0.0	7.805e+05
		5.033e+05	0.0	0.0		25.0	-5625.83	-8477.19	0.0	0.0	0.0	5.033e+05
23	30	6.506e+05	0.0	-2.52e-04	-2.32	0.0	-9734.17	-1.231e+04	0.0	0.0	0.0	6.506e+05
		4.099e+05	0.0	0.0		25.0	-9734.17	-6952.42	0.0	0.0	0.0	4.099e+05
23	31	7.805e+05	0.0	-2.12e-04	-2.26	0.0	-5625.83	-1.370e+04	0.0	0.0	0.0	7.805e+05
		5.033e+05	0.0	0.0		25.0	-5625.83	-8477.19	0.0	0.0	0.0	5.033e+05
23	32	6.506e+05	0.0	-2.52e-04	-2.32	0.0	-9734.17	-1.231e+04	0.0	0.0	0.0	6.506e+05
		4.099e+05	0.0	0.0		25.0	-9734.17	-6952.42	0.0	0.0	0.0	4.099e+05
23	39	2.055e+06	0.0	1.96e-03	-5.20	0.0	-1.923e+04	-3.259e+04	0.0	0.0	0.0	2.055e+06
		1.395e+06	0.0	0.0		25.0	-1.923e+04	-2.020e+04	0.0	0.0	0.0	1.395e+06
23	53	1.860e+06	0.0	6.57e-04	-4.01	0.0	-1.334e+04	-2.755e+04	0.0	0.0	0.0	1.860e+06
		1.291e+06	0.0	0.0		25.0	-1.334e+04	-1.798e+04	0.0	0.0	0.0	1.291e+06
23	70	3.043e+06	0.0	3.47e-03	-5.93	0.0	-1.152e+04	-4.608e+04	0.0	0.0	0.0	3.043e+06
		2.068e+06	0.0	0.0		25.0	-1.152e+04	-3.189e+04	0.0	0.0	0.0	2.068e+06
24	6	2.355e+06	0.0	-2.58e-03	-1.55	0.0	-7822.90	-3.192e+04	0.0	0.0	0.0	2.355e+06
		-6.107e+05	0.0	0.0		125.0	-7822.90	-1.552e+04	0.0	0.0	0.0	-6.107e+05
24	7	1.677e+06	0.0	-4.46e-03	-1.42	0.0	-1.709e+04	-2.278e+04	0.0	0.0	0.0	1.677e+06
		-2.484e+05	0.0	0.0		125.0	-1.709e+04	-8056.63	0.0	0.0	0.0	-2.484e+05
24	12	2.008e+06	0.0	-1.82e-03	-1.40	0.0	-5896.23	-2.710e+04	0.0	0.0	0.0	2.008e+06
		-4.684e+05	0.0	0.0		125.0	-5896.23	-1.253e+04	0.0	0.0	0.0	-4.684e+05
24	21	1.534e+06	0.0	-9.99e-04	-1.10	0.0	-1.113e+04	-2.020e+04	0.0	0.0	0.0	1.534e+06
		-2.664e+05	0.0	0.0		125.0	-1.113e+04	-8606.33	0.0	0.0	0.0	-2.664e+05
24	24	1.675e+06	0.0	-2.87e-03	-1.10	0.0	-6924.69	-2.230e+04	0.0	0.0	0.0	1.675e+06
		-3.915e+05	0.0	0.0		125.0	-6924.69	-1.075e+04	0.0	0.0	0.0	-3.915e+05
24	25	5.254e+05	0.0	-8.33e-04	-0.61	0.0	-5903.75	-9083.03	0.0	0.0	0.0	5.254e+05
		-2.734e+05	0.0	0.0		125.0	-5903.75	-3693.63	0.0	0.0	0.0	-2.734e+05
24	27	5.199e+05	0.0	-2.22e-04	-0.61	0.0	-5713.68	-8931.89	0.0	0.0	0.0	5.199e+05
		-2.607e+05	0.0	0.0		125.0	-5713.68	-3556.34	0.0	0.0	0.0	-2.607e+05
24	28	4.265e+05	0.0	-8.24e-04	-0.62	0.0	-9834.74	-7407.14	0.0	0.0	0.0	4.265e+05
		-1.519e+05	0.0	0.0		125.0	-9834.74	-1842.34	0.0	0.0	0.0	-1.519e+05
24	29	5.032e+05	0.0	-1.61e-03	-0.60	0.0	-5143.47	-8478.49	0.0	0.0	0.0	5.032e+05
		-2.225e+05	0.0	0.0		125.0	-5143.47	-3144.50	0.0	0.0	0.0	-2.225e+05
24	30	4.098e+05	0.0	-1.01e-03	-0.62	0.0	-9264.53	-6953.74	0.0	0.0	0.0	4.098e+05
		-1.137e+05	0.0	0.0		125.0	-9264.53	-1430.50	0.0	0.0	0.0	-1.137e+05
24	31	5.032e+05	0.0	-1.61e-03	-0.60	0.0	-5143.47	-8478.49	0.0	0.0	0.0	5.032e+05
		-2.225e+05	0.0	0.0		125.0	-5143.47	-3144.50	0.0	0.0	0.0	-2.225e+05
24	32	4.098e+05	0.0	-1.01e-03	-0.62	0.0	-9264.53	-6953.74	0.0	0.0	0.0	4.098e+05
		-1.137e+05	0.0	0.0		125.0	-9264.53	-1430.50	0.0	0.0	0.0	-1.137e+05
24	39	1.395e+06	0.0	-0.02	-1.38	0.0	-1.811e+04	-2.020e+04	0.0	0.0	0.0	1.395e+06
		-2.479e+05	0.0	0.0		125.0	-1.811e+04	-6202.74	0.0	0.0	0.0	-2.479e+05
24	53	1.291e+06	0.0	-0.01	-1.07	0.0	-1.201e+04	-1.797e+04	0.0	0.0	0.0	1.291e+06
		-2.660e+05	0.0	0.0		125.0	-1.201e+04	-7008.15	0.0	0.0	0.0	-2.660e+05
24	70	2.068e+06	0.0	-5.85e-03	-1.60	0.0	-8806.00	-3.190e+04	0.0	0.0	0.0	2.068e+06
		-8.632e+05	0.0	0.0		125.0	-8806.00	-1.497e+04	0.0	0.0	0.0	-8.632e+05
24	88	1.477e+06	0.0	-5.13e-03	-1.13	0.0	-7602.69	-2.228e+04	0.0	0.0	0.0	1.477e+06
		-5.656e+05	0.0	0.0		125.0	-7602.69	-1.037e+04	0.0	0.0	0.0	-5.656e+05
25	12	-1.401e+06	0.0	0.02	-0.91	0.0	-3846.86	-6127.32	0.0	0.0	0.0	-1.401e+06
		-1.690e+06	0.0	0.0		100.0	-3846.86	428.62	0.0	0.0	0.0	-1.689e+06
25	13	1.817e+05	0.0	2.65e-03	-0.55	0.0	-1.332e+04	1716.13	0.0	0.0	0.0	1.817e+05
		-1.454e+05	0.0	0.0		100.0	-1.332e+04	4832.87	0.0	0.0	0.0	-1.454e+05
25	24	-1.208e+06	0.0	0.02	-0.73	0.0	-4300.82	-5569.52	0.0	0.0	0.0	-1.208e+06
		-1.499e+06	0.0	0.0		100.0	-4300.82	-201.37	0.0	0.0	0.0	-1.499e+06
25	26	-1.240e+05	0.0	4.93e-03	-0.40	0.0	-8854.28	191.97	0.0	0.0	0.0	-1.240e+05
		-2.543e+05	0.0	0.0		100.0	-8854.28	2429.81	0.0	0.0	0.0	-2.543e+05
25	27	-5.138e+05	0.0	7.73e-03	-0.40	0.0	-4625.28	-1499.96	0.0	0.0	0.0	-5.138e+05

		-5.671e+05	0.0	0.0	100.0	-4625.28	645.69	0.0	0.0	0.0	-5.577e+05
25	28	-8.785e+04	0.0	4.04e-03	0.0	-8819.08	311.34	0.0	0.0	0.0	-2.287e+05
		-2.287e+05	0.0	0.0	100.0	-8819.08	2517.72	0.0	0.0	0.0	-8.785e+04
25	29	-4.369e+05	0.0	5.05e-03	0.0	-4519.68	-1141.85	0.0	0.0	0.0	-4.369e+05
		-4.691e+05	0.0	0.0	100.0	-4519.68	909.42	0.0	0.0	0.0	-4.493e+05
25	30	2.057e+04	0.0	1.36e-03	0.0	-8713.47	669.45	0.0	0.0	0.0	-1.518e+05
		-1.518e+05	0.0	0.0	100.0	-8713.47	2781.45	0.0	0.0	0.0	2.057e+04
25	31	-4.369e+05	0.0	5.05e-03	0.0	-4519.68	-1141.85	0.0	0.0	0.0	-4.369e+05
		-4.691e+05	0.0	0.0	100.0	-4519.68	909.42	0.0	0.0	0.0	-4.493e+05
25	32	2.057e+04	0.0	1.36e-03	0.0	-8713.47	669.45	0.0	0.0	0.0	-1.518e+05
		-1.518e+05	0.0	0.0	100.0	-8713.47	2781.45	0.0	0.0	0.0	2.057e+04
25	39	-3.296e+05	0.0	7.87e-03	0.0	-1.674e+04	-376.02	0.0	0.0	0.0	-5.748e+05
		-5.760e+05	0.0	0.0	100.0	-1.674e+04	5255.35	0.0	0.0	0.0	-3.296e+05
25	53	-7.329e+05	0.0	1.04e-03	0.0	-1.026e+04	-2353.34	0.0	0.0	0.0	-7.329e+05
		-7.933e+05	0.0	0.0	100.0	-1.026e+04	2229.00	0.0	0.0	0.0	-7.391e+05
25	70	-1.975e+06	0.0	0.03	0.0	-5035.63	-7238.87	0.0	0.0	0.0	-1.975e+06
		-2.303e+06	0.0	0.0	100.0	-5035.63	876.30	0.0	0.0	0.0	-2.298e+06
25	88	-1.333e+06	0.0	0.02	0.0	-4990.79	-4949.76	0.0	0.0	0.0	-1.333e+06
		-1.551e+06	0.0	0.0	100.0	-4990.79	742.22	0.0	0.0	0.0	-1.547e+06
26	6	-4.946e+05	0.0	-0.02	0.0	765.06	1.809e+04	0.0	0.0	0.0	-1.154e+06
		-1.154e+06	0.0	0.0	25.0	765.06	3.476e+04	0.0	0.0	0.0	-4.946e+05
26	14	5.983e+05	0.0	-3.44e-03	0.0	-5691.64	1.029e+04	0.0	0.0	0.0	2.398e+05
		2.398e+05	0.0	0.0	25.0	-5691.64	1.840e+04	0.0	0.0	0.0	5.983e+05
26	24	-2.541e+05	0.0	-0.01	0.0	-1020.43	1.289e+04	0.0	0.0	0.0	-7.230e+05
		-7.230e+05	0.0	0.0	25.0	-1020.43	2.467e+04	0.0	0.0	0.0	-2.541e+05
26	25	9.701e+04	0.0	-4.41e-03	0.0	-3184.32	6707.53	0.0	0.0	0.0	-1.473e+05
		-1.473e+05	0.0	0.0	25.0	-3184.32	1.285e+04	0.0	0.0	0.0	9.701e+04
26	27	1.362e+05	0.0	-4.00e-03	0.0	-3349.25	6687.31	0.0	0.0	0.0	-1.062e+05
		-1.062e+05	0.0	0.0	25.0	-3349.25	1.272e+04	0.0	0.0	0.0	1.362e+05
26	28	8.748e+05	0.0	-3.56e-04	0.0	-7762.53	8416.91	0.0	0.0	0.0	5.932e+05
		5.932e+05	0.0	0.0	25.0	-7762.53	1.411e+04	0.0	0.0	0.0	8.748e+05
26	29	2.536e+05	0.0	-2.76e-03	0.0	-3844.05	6626.67	0.0	0.0	0.0	1.678e+04
		1.678e+04	0.0	0.0	25.0	-3844.05	1.233e+04	0.0	0.0	0.0	2.536e+05
26	30	9.922e+05	0.0	-8.80e-04	0.0	-8257.33	8356.27	0.0	0.0	0.0	7.162e+05
		7.162e+05	0.0	0.0	25.0	-8257.33	1.372e+04	0.0	0.0	0.0	9.922e+05
26	31	2.536e+05	0.0	-2.76e-03	0.0	-3844.05	6626.67	0.0	0.0	0.0	1.678e+04
		1.678e+04	0.0	0.0	25.0	-3844.05	1.233e+04	0.0	0.0	0.0	2.536e+05
26	32	9.922e+05	0.0	-8.80e-04	0.0	-8257.33	8356.27	0.0	0.0	0.0	7.162e+05
		7.162e+05	0.0	0.0	25.0	-8257.33	1.372e+04	0.0	0.0	0.0	9.922e+05
26	39	1.716e+06	0.0	2.67e-03	0.0	-1.546e+04	1.803e+04	0.0	0.0	0.0	1.127e+06
		1.127e+06	0.0	0.0	25.0	-1.546e+04	2.909e+04	0.0	0.0	0.0	1.716e+06
26	49	8.095e+05	0.0	8.04e-04	0.0	-8458.22	1.113e+04	0.0	0.0	0.0	4.345e+05
		4.345e+05	0.0	0.0	25.0	-8458.22	1.887e+04	0.0	0.0	0.0	8.095e+05
26	69	4.268e+05	0.0	0.01	0.0	-4259.70	2.227e+04	0.0	0.0	0.0	-3.475e+05
		-3.475e+05	0.0	0.0	25.0	-4259.70	3.974e+04	0.0	0.0	0.0	4.268e+05
26	71	1.804e+06	0.0	3.02e-03	0.0	-1.522e+04	2.178e+04	0.0	0.0	0.0	1.086e+06
		1.086e+06	0.0	0.0	25.0	-1.522e+04	3.565e+04	0.0	0.0	0.0	1.804e+06
26	81	8.548e+05	0.0	3.75e-03	0.0	-8335.55	1.307e+04	0.0	0.0	0.0	4.133e+05
		4.133e+05	0.0	0.0	25.0	-8335.55	2.227e+04	0.0	0.0	0.0	8.548e+05
26	86	3.662e+05	0.0	9.62e-03	0.0	-4394.47	1.574e+04	0.0	0.0	0.0	-1.810e+05
		-1.810e+05	0.0	0.0	25.0	-4394.47	2.808e+04	0.0	0.0	0.0	3.662e+05
39	7	-2.484e+05	0.0	-2.70e-03	0.0	-1.622e+04	-8055.54	0.0	0.0	0.0	-2.484e+05
		-7.333e+05	0.0	0.0	100.0	-1.622e+04	-1650.25	0.0	0.0	0.0	-7.333e+05
39	12	-4.684e+05	0.0	2.12e-03	0.0	-4654.21	-1.253e+04	0.0	0.0	0.0	-4.684e+05
		-1.401e+06	0.0	0.0	100.0	-4654.21	-6128.21	0.0	0.0	0.0	-1.401e+06
39	13	-1.454e+05	0.0	-1.38e-03	0.0	-1.372e+04	-1361.97	0.0	0.0	0.0	-1.628e+05
		-1.931e+05	0.0	0.0	100.0	-1.372e+04	1715.53	0.0	0.0	0.0	-1.454e+05
39	21	-2.664e+05	0.0	-1.87e-03	0.0	-1.005e+04	-8605.45	0.0	0.0	0.0	-2.664e+05
		-8.695e+05	0.0	0.0	100.0	-1.005e+04	-3451.73	0.0	0.0	0.0	-8.695e+05
39	25	-2.734e+05	0.0	-3.10e-03	0.0	-5143.91	-3693.34	0.0	0.0	0.0	-2.734e+05
		-5.395e+05	0.0	0.0	100.0	-5143.91	-1619.77	0.0	0.0	0.0	-5.395e+05
39	26	-1.646e+05	0.0	-2.43e-03	0.0	-9297.21	-1979.32	0.0	0.0	0.0	-1.646e+05
		-2.551e+05	0.0	0.0	100.0	-9297.21	191.53	0.0	0.0	0.0	-2.543e+05
39	27	-2.607e+05	0.0	-2.47e-03	0.0	-5047.00	-3556.07	0.0	0.0	0.0	-2.607e+05
		-5.138e+05	0.0	0.0	100.0	-5047.00	-1500.39	0.0	0.0	0.0	-5.138e+05
39	28	-1.519e+05	0.0	-1.81e-03	0.0	-9200.30	-1842.04	0.0	0.0	0.0	-1.519e+05
		-2.309e+05	0.0	0.0	100.0	-9200.30	310.91	0.0	0.0	0.0	-2.287e+05
39	29	-2.225e+05	0.0	6.38e-04	0.0	-4756.26	-3144.23	0.0	0.0	0.0	-2.225e+05
		-4.369e+05	0.0	0.0	100.0	-4756.26	-1142.27	0.0	0.0	0.0	-4.369e+05
39	30	-1.137e+05	0.0	2.11e-04	0.0	-8909.57	-1430.20	0.0	0.0	0.0	-1.137e+05
		-1.624e+05	0.0	0.0	100.0	-8909.57	669.03	0.0	0.0	0.0	-1.518e+05
39	31	-2.225e+05	0.0	6.38e-04	0.0	-4756.26	-3144.23	0.0	0.0	0.0	-2.225e+05
		-4.369e+05	0.0	0.0	100.0	-4756.26	-1142.27	0.0	0.0	0.0	-4.369e+05
39	32	-1.137e+05	0.0	2.11e-04	0.0	-8909.57	-1430.20	0.0	0.0	0.0	-1.137e+05
		-1.624e+05	0.0	0.0	100.0	-8909.57	669.03	0.0	0.0	0.0	-1.518e+05
39	39	-2.479e+05	0.0	-0.01	0.0	-1.724e+04	-6201.81	0.0	0.0	0.0	-2.479e+05
		-5.748e+05	0.0	0.0	100.0	-1.724e+04	-376.88	0.0	0.0	0.0	-5.748e+05

39	53	-2.660e+05	0.0	-7.40e-03	-0.65	0.0	-1.093e+04	-7007.41	0.0	0.0	0.0	-2.660e+05
		-7.329e+05	0.0	0.0		100.0	-1.093e+04	-2354.00	0.0	0.0	0.0	-7.329e+05
39	70	-8.632e+05	0.0	-0.01	-1.02	0.0	-6526.55	-1.497e+04	0.0	0.0	0.0	-8.632e+05
		-1.975e+06	0.0	0.0		100.0	-6526.55	-7240.05	0.0	0.0	0.0	-1.975e+06
39	88	-5.656e+05	0.0	-8.76e-03	-0.73	0.0	-6019.50	-1.037e+04	0.0	0.0	0.0	-5.656e+05
		-1.333e+06	0.0	0.0		100.0	-6019.50	-4950.59	0.0	0.0	0.0	-1.333e+06
40	6	-1.154e+06	0.0	0.06	-1.82	0.0	-1813.60	-490.40	0.0	0.0	0.0	-2.230e+06
		-2.230e+06	0.0	0.0		125.0	-1813.60	1.807e+04	0.0	0.0	0.0	-1.154e+06
40	13	1.289e+06	0.0	-1.35e-03	-0.88	0.0	-1.282e+04	4833.45	0.0	0.0	0.0	1.817e+05
		1.817e+05	0.0	0.0		125.0	-1.282e+04	1.288e+04	0.0	0.0	0.0	1.289e+06
40	24	-7.229e+05	0.0	0.04	-1.29	0.0	-2778.35	-200.31	0.0	0.0	0.0	-1.499e+06
		-1.499e+06	0.0	0.0		125.0	-2778.35	1.288e+04	0.0	0.0	0.0	-7.229e+05
40	26	5.522e+05	0.0	7.08e-03	-0.66	0.0	-8251.02	2430.22	0.0	0.0	0.0	-1.240e+05
		-1.240e+05	0.0	0.0		125.0	-8251.02	8432.56	0.0	0.0	0.0	5.522e+05
40	27	-1.062e+05	0.0	0.02	-0.68	0.0	-4024.86	646.10	0.0	0.0	0.0	-5.577e+05
		-5.577e+05	0.0	0.0		125.0	-4024.86	6683.00	0.0	0.0	0.0	-1.062e+05
40	30	7.162e+05	0.0	-7.79e-04	-0.62	0.0	-8479.23	2781.84	0.0	0.0	0.0	2.056e+04
		2.056e+04	0.0	0.0		125.0	-8479.23	8352.63	0.0	0.0	0.0	7.162e+05
40	31	1.681e+04	0.0	0.01	-0.65	0.0	-4196.02	909.82	0.0	0.0	0.0	-4.493e+05
		-4.493e+05	0.0	0.0		125.0	-4196.02	6623.06	0.0	0.0	0.0	1.681e+04
40	32	7.162e+05	0.0	-7.79e-04	-0.62	0.0	-8479.23	2781.84	0.0	0.0	0.0	2.056e+04
		2.056e+04	0.0	0.0		125.0	-8479.23	8352.63	0.0	0.0	0.0	7.162e+05
40	39	1.127e+06	0.0	6.99e-03	-1.27	0.0	-1.610e+04	5256.35	0.0	0.0	0.0	-3.296e+05
		-3.296e+05	0.0	0.0		125.0	-1.610e+04	1.802e+04	0.0	0.0	0.0	1.127e+06
40	53	2.001e+05	0.0	9.54e-03	-1.04	0.0	-9328.54	2229.84	0.0	0.0	0.0	-7.391e+05
		-7.391e+05	0.0	0.0		125.0	-9328.54	1.286e+04	0.0	0.0	0.0	2.001e+05
40	70	-9.769e+05	0.0	0.07	-1.93	0.0	-2835.38	877.97	0.0	0.0	0.0	-2.298e+06
		-2.298e+06	0.0	0.0		125.0	-2835.38	2.070e+04	0.0	0.0	0.0	-9.769e+05
40	88	-6.006e+05	0.0	0.05	-1.37	0.0	-3483.03	743.39	0.0	0.0	0.0	-1.547e+06
		-1.547e+06	0.0	0.0		125.0	-3483.03	1.469e+04	0.0	0.0	0.0	-6.006e+05

Trave f.	M3 mx/mn	M2 mx/mn	D 2 / D 3	Pt	N	V 2	V 3	T
	-2.303e+06	0.0	-0.03	-7.30	-2.548e+04	-4.608e+04	0.0	0.0
	3.517e+06	0.0	0.07	-0.35	765.06	3.974e+04	0.0	0.0

VERIFICHE ELEMENTI TRAVE E/O PILASTRO IN C.A.

LEGENDA TABELLA VERIFICHE ELEMENTI TRAVE E/O PILASTRO IN C.A.

In tabella vengono riportati per ogni elemento il numero identificativo ed il codice di verifica con le sigle **Ok** o **NV**.

Nel caso in cui si sia proceduto alla progettazione con le tensioni ammissibili (**T.A.**) vengono riportate le massime tensioni nell'elemento (massima compressione nel calcestruzzo, massima compressione media nel calcestruzzo, massima tensione nell'acciaio, massima tensione tangenziale) con l'indicazione delle combinazioni in cui si sono attinti i rispettivi valori.

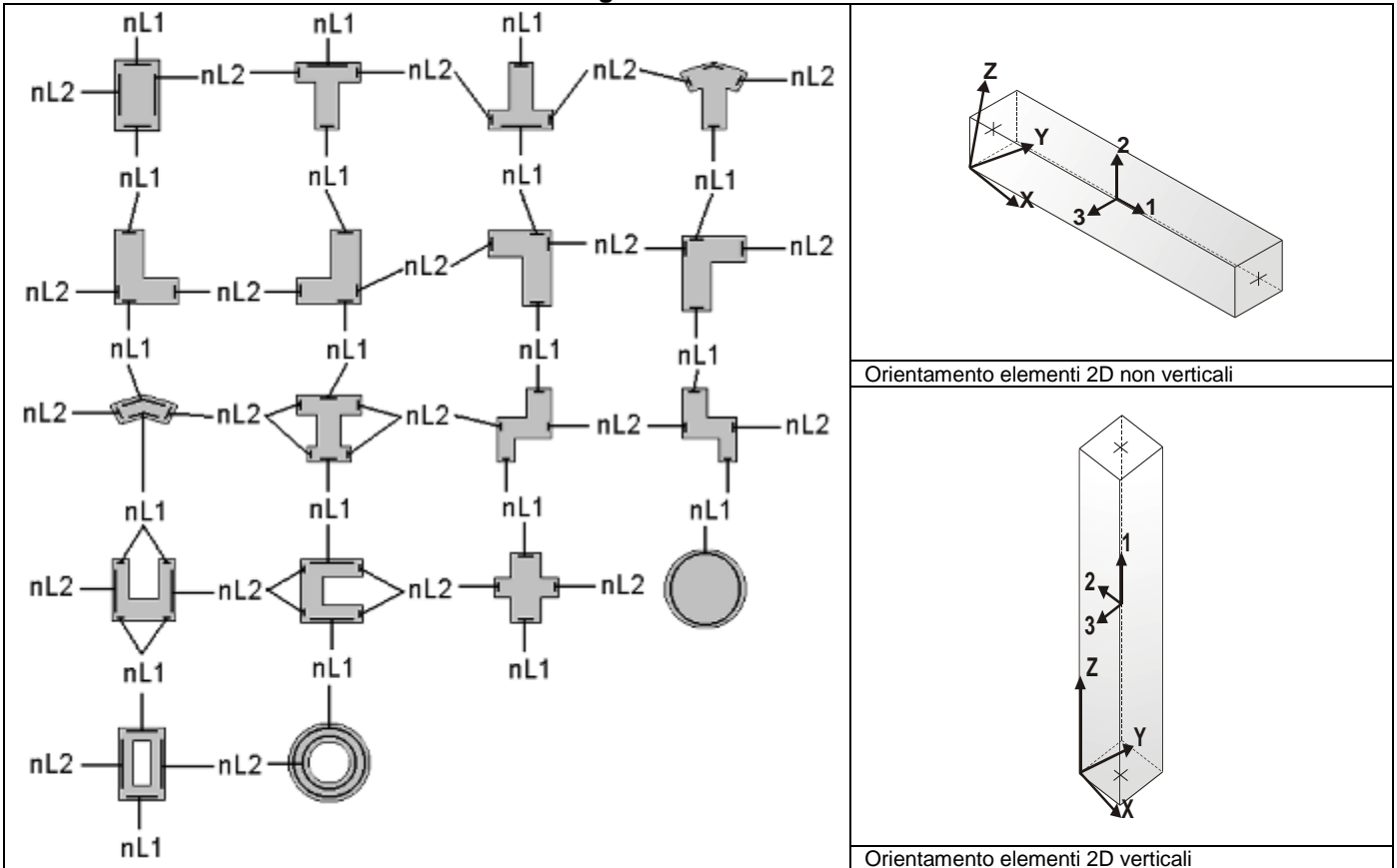
Nel caso in cui si sia proceduto alla progettazione con il metodo degli stati limite (**S.L.**) vengono riportati: il rapporto x/d , le verifiche per sollecitazioni proporzionali e la verifica per compressione media con l'indicazione delle combinazioni in cui si sono attinti i rispettivi valori.

Nel caso in cui la struttura abbia comportamento dissipativo e sia prevista la progettazione con il criterio della gerarchia delle resistenze (**G.R.**) vengono riportate le verifiche di sovrarresistenza e del nodo.

Per gli elementi tipo pilastro sono riportati numero e diametro dei ferri di vertice, numero e diametro di ferri disposti lungo i lati L1 (paralleli alla base della sezione) e lungo i lati L2 (paralleli all'altezza della sezione).

Per gli elementi tipo trave sono riportati infine le quantità di armatura inferiore e superiore.

Schema della distribuzione delle armature longitudinali



PROGETTAZIONE DELLE FONDAZIONI

Il D.M.17/01/2018 - par: 7.2.5 prevede:

“Sia per CD“A” sia per CD“B” il dimensionamento delle strutture di fondazione e la verifica di sicurezza del complesso fondazione-terreno devono essere eseguiti assumendo come azione in fondazione, trasmessa dagli elementi soprastanti, una tra le seguenti:

- quella derivante dall'analisi strutturale eseguita ipotizzando comportamento strutturale non dissipativo;
- [...];
- quella trasferita dagli elementi soprastanti nell'ipotesi di comportamento strutturale dissipativo, amplificata di un coefficiente pari a 1,30 in CD“A” e 1,10 in CD“B”;

Nel contesto visualizzazione risultati e nella stampa della relazione sulle fondazioni PRO_SAP mostra le sollecitazioni che derivano dall'analisi non incrementate sia in termini di pressioni sul terreno che in termini di sollecitazioni.

La progettazione degli elementi strutturali con proprietà fondazione è effettuata da PRO_SAP (per travi e platee) o da PRO_CAD Plinti (per plinti e pali di fondazione) incrementando le sollecitazioni delle combinazioni con sisma di un coefficiente pari 1.1 in CDB e 1.3 in CDA per pali, plinti, travi e platee.

Per i bicchieri dei plinti di fondazione prefabbricati l'incremento delle sollecitazioni ha un fattore pari a 1.2 in CDB e 1.35 in CDA.

N.B.: nel caso di comportamento strutturale non dissipativo le verifiche geotecniche vengono effettuate senza nessun incremento.

Le verifiche geotecniche vengono effettuate dal modulo geotecnico incrementando automaticamente le sollecitazioni del fattore 1.1 in CDB e 1.3 in CDA per pali, plinti, travi e platee.

N.B.: nel caso di comportamento strutturale non dissipativo le verifiche geotecniche vengono effettuate senza nessun incremento.

Simbologia adottata nelle tabelle di verifica

Per le verifiche alle T.A. di pilastri e travi è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

M_P X Y	Numero della pilastrata (P) e posizione in pianta (X,Y)
M_T Z P P	Numero della travata, quota media pilastrata iniziale e finale (nodo in assenza di pilastrata)
Pilas. o Trave	numero identificativo dell'elemento D2
Note	Viene riportato il codice relativo alla sezione(s) e relativo al materiale(m); nella terza riga viene riportato il valore delle snellezze in direzione 2-2 e 3-3
Stato	Codici di verifica relativi alle tensioni normali e alle tensioni tangenziali
Quota	Ascissa del punto di verifica
%Af	Percentuale di area di armatura rispetto a quella di calcestruzzo
Armat. long.	Numero e diametro dei ferri di armatura longitudinale: ferri di vertice + ferri di lato (come da fig. precedente)
Af inf.	Area di armatura longitudinale posta all'intradosso della trave
Af sup	Area di armatura longitudinale posta all'estradosso della trave
Sc max	Massima tensione di compressione del calcestruzzo
Sc med	Massima tensione media di compressione del calcestruzzo
Sf max	Tensione massima nell'acciaio
staffe	Vengono riportati i dati del tratto di staffatura in cui cade la sezione di verifica; in particolare: numero dei bracci, diametro, passo, lunghezza tratto
Tau max	Tensione massima tangenziale nel cls
Rif. comb	Combinazioni in cui si generano i seguenti valori di tensione: Sc max, Sc med, Sf max, Tau max
AfV	area dell'armatura atta ad assorbire le azioni di taglio
AfT	area dell'armatura atta ad assorbire le azioni di torsione
Scorr. P	Scorrimento dei piegati
Af long.	Area del ferro longitudinale aggiuntivo per assorbire la torsione

Per le verifiche agli S.L. dei pilastri è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

M_P X Y	Numero della pilastrata (P) e posizione in pianta (X,Y)
Pilas.	numero identificativo dell'elemento D2
Note	Codici identificativi delle sezione (s) e materiale (m) pilastro
Stato	Codici relativi all'esito delle verifiche effettuate appresso descritte
Quota	Quota sezione di verifica
%Af	Percentuale di area di armatura rispetto a quella di calcestruzzo
r. snell.	Rapporto di snellezza λ su λ^* : valore superiore a 1 per elementi snelli nel caso in cui viene effettuata la verifica con il metodo diretto dello stato di equilibrio
Armat. long.	Numero e diametro (d) dei ferri di armatura longitudinale distinti in ferri di vertice + ferri di lato nelle posizioni nL1 e nL2, come da schemi in figura precedente
V N/M	Verifica a pressoflessione con rapporto Ed/Rd: valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
V N sis	Verifica a compressione solo calcestruzzo con rapporto Nsd/Nrd ed Nrd calcolato come al punto 7.4.4.2.1: valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
Staffe	Dati tratto di staffatura oggetto di verifica, nello specifico: numero delle braccia, diametro, passo, lunghezza L tratto
V V/T cls	Verifica a taglio/torsione con rapporto Ved/Vrd: valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
Rif. cmb.	Riferimento combinazioni da cui si generano le verifiche più gravose per il pilastro

Per le verifiche alla G.R. dei pilastri è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

Pilas.	numero identificativo dell'elemento D2 pilastro
sovr. Xi (Xf)	Verifica sovrarresistenza come da formula 7.4.4 in direzione X, alla base (i) ed alla sommità (f): rapporto tra i momenti

	resistenti dei pilastri e delle travi. La verifica è positiva se maggiore del γ_{Rd} adottato
sovr. Yi (Yf)	Verifica sovrarresistenza come da formula 7.4.4 in direzione Y, alla base (i) ed alla sommità (f): rapporto tra i momenti resistenti dei pilastri e delle travi. La verifica è positiva se maggiore del γ_{Rd} adottato
M 2-2 i (f)	Valore del momento resistente 2-2 alla base (i) ed alla sommità (f) con massimo momento in presenza dello sforzo normale di calcolo
M 3-3 i (f)	Valore del momento resistente 3-3 alla base (i) ed alla sommità (f) con massimo momento in presenza dello sforzo normale di calcolo
Luce per V	Luce di calcolo per la definizione del taglio (generato dai momenti resistenti)
V M2-2 (M3-3)	Valore del taglio generato dai momenti resistenti 2-2 (3-3)

Per le verifiche dei dettagli costruttivi per la duttilità è presente una tabella con i simboli di seguito descritti: (Non presente nel caso di comportamento strutturale non dissipativo)

Pilas	Numero identificativo D2 pilastro
ni	Sforzo assiale adimensionalizzato di progetto relativo alla combinazione sismica SLV
alfaomega	Prodotto tra il coefficiente di efficacia del confinamento e il rapporto meccanico dell'armatura trasversale di confinamento all'interno del nodo
V.7.4.29 2-2 (3-3)	Rapporto tra la domanda di staffe minima nel nodo e il rapporto meccanico dell'armatura trasversale di confinamento inserito all'interno del nodo in direzione 2 (3)
V. 7.4.29 Stato	Codici relativi all'esito della verifica 7.4.29
dmu_fi 2-2 (3-3)	Domanda in duttilità di curvatura in direzione 2 (3)
cmu_fi 2-2 (3-3)	Capacità in duttilità di curvatura in direzione 2 (3)
V. dutt. 2-2 (3-3)	Rapporto tra la domanda in duttilità di curvatura e la capacità in duttilità di curvatura in direzione 2 (3)

Per le verifiche nodi trave-pilastro è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

Nodo	Numero identificativo del nodo trave-pilastro
Stato	Esito delle verifiche
Pilastro	Numero identificativo D2 pilastro
Diam st	Diametro staffe nodo
Passo	Passo staffe nodo
n. br. 2 (3)	Numero braccia staffe per il taglio in direzione 2 (3)
Bj2 (3)	Larghezza effettiva del nodo per il taglio in direzione 2 (3)
Hjc2 (3)	Distanza tra le giaciture più esterne delle armature del pilastro per il taglio in direzione 2 (3)
V. 7.4.8	Rapporto tra il taglio Vjbd e il taglio resistente come da formula 7.4.8
V. Ash	Rapporto tra il passo staffe calcolato secondo il capitolo 7.4.4.3.1. e il passo staffe effettivamente inserita nel nodo. Nel caso di valore indica passo staffe utilizzato deriva dalle formule presenti nel paragrafo 7.4.4.3.1. Nel caso di valore minore di 1 il passo staffe utilizzato deriva del pilastro superiore o inferiore al nodo
7.4.10	Check passo staffe valutato in funzione della formula 7.4.10: <ul style="list-style-type: none"> • SI il passo staffe è calcolato utilizzando la formula 7.4.10; • NO il passo staffe è calcolato utilizzando le formule 7.4.11 e/o 7.4.12; • NR calcolo passo staffe non richiesto;
Rif. comb.	Riferimento combinazioni da cui si generano le verifiche più gravose per il nodo

Per le verifiche agli S.L. delle travi è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

M_T Z P P	Numero della travata (T), quota media (Z), n° pilastrata iniziale (P) e finale (P) (nodo in assenza di pilastrata)
Trave	numero identificativo dell'elemento D2
Note	Codici identificativi sezione (s) e materiale (m) trave; sono inoltre presenti le sigle relative all'esito delle verifiche effettuate appresso descritte
%Af	Percentuale di area di armatura rispetto a quella di calcestruzzo
Af inf.	Area di armatura longitudinale posta all'intradosso
Af sup	Area di armatura longitudinale posta all'estradosso
Af long.	Area complessiva armatura longitudinale
x/d	rapporto tra posizione dell'asse neutro e altezza utile
V N/M	Verifica a pressoflessione rapporto Ed/Rd: valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
V N sis	Verifica a compressione solo calcestruzzo rapporto Nsd/Nrd con Nrd calcolato come al punto 7.4.4.2.1: valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
Staffe	Dati tratto di staffatura oggetto di verifica, nello specifico: numero delle braccia, diametro, passo, lunghezza L tratto
V V/T cls	Verifica a taglio/torsione con rapporto Ved/Vrd: valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
Rif. cmb.	Riferimento combinazioni da cui si generano le verifiche più gravose per la trave

Per le verifiche alla G.R. delle travi è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

Trave	numero identificativo dell'elemento D2 trave
M negativo i (f)	Valore del momento resistente negativo all' estremità iniziale i (finale f) della trave
M positivo i (f)	Valore del momento resistente positivo all' estremità iniziale i (finale f) della trave
Luce per V	Luce di calcolo per la definizione del taglio (generato dai momenti resistenti)
V M-i M+f	Taglio generato dai momenti resistenti negativo i e positivo f
V M+i M-f	Taglio generato dai momenti resistenti positivo i e negativo f
VEd, min	Valore di taglio minimo per verifica condizioni p.to 7.4.4.1.1 armatura diagonale (solo per CD "A")
VEd, max	Valore di taglio massimo per verifica condizioni p.to 7.4.4.1.1 armatura diagonale (solo per CD "A")
Vr1	Valore di taglio come da formula 7.4.1 per armatura diagonale (solo per CD "A")
As	Area singolo ordine armature diagonali come da formula 7.4.2 (solo per CD "A")

Con riferimento al **Documento di Affidabilità** "Test di validazione del software di calcolo PRO_SAP e dei moduli aggiuntivi PRO_SAP Modulo Geotecnico, PRO_CAD nodi acciaio e PRO_MST" - versione Maggio 2011, disponibile per il download sul sito www.2si.it, si segnalano i seguenti esempi applicativi:

Test N°	Titolo
24	TENSIONI E ROTAZIONI RISPETTO ALLA CORDA DI ELEMENTI TRAVE
27	FRECCIA DI ELEMENTI TRAVE
41	GERARCHIA DELLE RESISTENZE PER TRAVI IN C.A.
42	GERARCHIA DELLE RESISTENZE PER PILASTRI IN C.A.
43	VERIFICA ALLE TA DI STRUTTURE IN C.A.
44	VERIFICA AGLI SLU DI STRUTTURE IN C.A.
46	VERIFICA A PUNZONAMENTO ALLO SLU DI TRAVI IN C.A.
47	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 9/1/96
48	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 14/1/2008
49	VERIFICA ALLO SLE (TENSIONI E FESSURAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.
50	VERIFICA ALLO SLE (DEFORMAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.
52	SOVRARESISTENZE
53	DETTAGLI COSTRUTTIVI C.A.: LIMITI D'ARMATURA PILASTRI E NODI TRAVE-PILASTRO
68	VALUTAZIONE EFFETTO P-δ SU PILASTRATA
69	VALUTAZIONE EFFETTO P-δ SU TELAIO 3D
120	PROGETTO E VERIFICA DI TRAVI PREM

Pilas.	Note	Stato	Quota cm	M_P= 1		X=0.0	Y=0.0	V N/M	V N sis	Staffe L=cm	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
				%Af	r. snell.	Armat. long.							
9	s=3,m=8	ok,ok	0.0	1.45	0.02	4d24 12+0 d24	0.59	0.04+2d10/25	L=35	0.22	0.59	37,0,69,69	
	[b=1.0;1.0]		35.0	1.45	0.02	4d24 12+0 d24	0.45	0.04+2d10/25	L=35	0.20	0.52	37,0,69,69	
10	s=3,m=8	ok,ok	35.0	1.45	0.09	4d24 12+0 d24	0.45	0.04+2d10/15	L=45	0.20	0.31	37,0,69,69	
	[b=1.0;1.0]		115.0	1.45	0.09	4d24 12+0 d24	0.19	0.04+2d10/25	L=70	0.14	0.38	43,0,69,69	
11	s=3,m=8	ok,ok	195.0	1.45	0.09	4d24 12+0 d24	0.07	0.04+2d10/15	L=45	0.10	0.16	16,0,75,75	
	[b=1.0;1.0]		275.0	1.45	0.09	4d24 12+0 d24	0.18	0.04+2d10/25	L=70	0.08	0.21	13,0,75,75	
12	s=3,m=8	ok,ok	355.0	1.45	0.09	4d24 12+0 d24	0.28	0.04+2d10/15	L=45	0.07	0.11	75,0,75,75	
	[b=1.0;1.0]		390.0	1.45	0.02	4d24 12+0 d24	0.28	0.04+2d10/25	L=35	0.07	0.18	75,0,75,75	
				M_P= 2		X=500.0	Y=0.0						
				%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb	
13	s=4,m=8	ok,ok	0.0	1.51	0.07	4d24 2+0 d24	0.37	0.04+2d10/25	L=35	0.11	0.12	16,0,16,37	
	[b=1.0;1.0]		35.0	1.51	0.07	4d24 2+0 d24	0.31	0.04+2d10/25	L=35	0.11	0.12	16,0,16,37	
14	s=4,m=8	ok,ok	35.0	1.51	0.31	4d24 2+0 d24	0.31	0.04+2d10/15	L=45	0.11	0.07	16,0,16,37	
	[b=1.0;1.0]		115.0	1.51	0.31	4d24 2+0 d24	0.17	0.04+2d10/25	L=70	0.11	0.12	70,0,37,37	
15	s=4,m=8	ok,ok	195.0	1.51	0.31	4d24 2+0 d24	0.11	0.04+2d10/15	L=45	0.11	0.07	70,0,37,37	
	[b=1.0;1.0]		275.0	1.51	0.31	4d24 2+0 d24	0.18	0.04+2d10/25	L=70	0.11	0.12	38,0,37,37	
16	s=4,m=8	ok,ok	355.0	1.51	0.31	4d24 2+0 d24	0.31	0.04+2d10/15	L=45	0.11	0.07	37,0,37,37	
	[b=1.0;1.0]		390.0	1.51	0.07	4d24 2+0 d24	0.31	0.04+2d10/25	L=35	0.11	0.12	37,0,37,37	
				M_P= 3		X=1000.0	Y=0.0						
				%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb	
31	s=3,m=8	ok,ok	0.0	1.45	0.02	4d24 12+0 d24	0.31	0.04+2d10/25	L=35	0.13	0.34	71,0,39,39	
	[b=1.0;1.0]		35.0	1.45	0.02	4d24 12+0 d24	0.23	0.04+2d10/25	L=35	0.11	0.29	13,0,39,39	
32	s=3,m=8	ok,ok	35.0	1.45	0.09	4d24 12+0 d24	0.23	0.04+2d10/15	L=45	0.11	0.17	13,0,39,39	
	[b=1.0;1.0]		115.0	1.45	0.09	4d24 12+0 d24	0.09	0.04+2d10/25	L=70	0.07	0.19	13,0,13,13	
33	s=3,m=8	ok,ok	195.0	1.45	0.09	4d24 12+0 d24	0.08	0.04+2d10/15	L=45	0.06	0.09	70,0,13,13	
	[b=1.0;1.0]		275.0	1.45	0.09	4d24 12+0 d24	0.18	0.04+2d10/25	L=70	0.07	0.19	6,0,6,6	
34	s=3,m=8	ok,ok	355.0	1.45	0.09	4d24 12+0 d24	0.30	0.04+2d10/15	L=45	0.08	0.13	6,0,6,6	
	[b=1.0;1.0]		390.0	1.45	0.02	4d24 12+0 d24	0.30	0.04+2d10/25	L=35	0.08	0.21	6,0,6,6	
Pilas.				%Af	r. snell.		V N/M	V N sis		V V/T cls	V V/T acc		
				1.51	0.31		0.59	0.0		0.22	0.59		

Pilas.	nid alfaomega	V. 7.4.29 2-2	V. 7.4.29 3-3	V. 7.4.29 Stato	dmu_fi 2-2	dmu_fi 3-3	cmu_fi 2-2	cmu_fi 3-3	V. dut. 2-2	V. dut. 3-3
		2-2	3-3						2-2	3-3

Trave	Note	Pos. cm	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	M_T= 1 x/d	Z=0.0 V N/M	P=1 V V/T cls	P=3 V V/T acc	Staffe Rif. cmb L=cm
1	ok,ok	0.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.54	0.23	0.36	4d10/15 L=0 37,65,65
	s=1,m=8	25.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.42	0.15	0.23	4d10/15 L=0 69,65,65
2	ok,ok	0.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.42	0.15	0.23	4d10/15 L=38 69,65,65
	s=1,m=8	125.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.17	0.06	0.13	4d10/20 L=87 16,69,69
21	ok,ok	0.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.18	0.06	0.13	4d10/20 L=100 16,69,69
	s=1,m=8	100.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.12	0.03	0.06	4d10/20 L=100 41,16,0
3	ok,ok	0.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.12	0.03	0.06	4d10/20 L=100 41,16,0
	s=1,m=8	100.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.08	0.04	0.07	4d10/20 L=100 41,9,9
22	ok,ok	0.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.08	0.04	0.07	4d10/20 L=87 41,9,9
	s=1,m=8	125.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.27	0.13	0.20	4d10/15 L=38 1,1,1
4	ok,ok	0.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.27	0.13	0.20	4d10/15 L=0 1,1,1
	s=1,m=8	25.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.39	0.21	0.32	4d10/15 L=0 1,0,0
23	ok,ok	0.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.54	0.27	0.41	4d10/15 L=0 6,0,0
	s=1,m=8	25.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.38	0.19	0.29	4d10/15 L=0 6,6,6
24	ok,ok	0.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.39	0.19	0.29	4d10/15 L=38 6,6,6
	s=1,m=8	125.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.14	0.09	0.19	4d10/20 L=87 70,6,6
39	ok,ok	0.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.14	0.09	0.19	4d10/20 L=100 70,6,6
	s=1,m=8	100.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.33	0.05	0.10	4d10/20 L=100 70,6,6
25	ok,ok	0.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.33	0.05	0.10	4d10/20 L=100 70,6,6
	s=1,m=8	100.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.39	0.03	0.07	4d10/20 L=100 70,0,0
40	ok,ok	0.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.39	0.03	0.07	4d10/20 L=87 70,0,0
	s=1,m=8	125.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.21	0.13	0.21	4d10/15 L=38 13,0,0
26	ok,ok	0.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.21	0.13	0.21	4d10/15 L=0 13,0,0
	s=1,m=8	25.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.29	0.23	0.36	4d10/15 L=0 71,0,0

Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	M_T= 2 x/d	Z=390.0 V N/M	P=1 V V/T cls	P=3 V V/T acc	Staffe Rif. cmb
5	ok,ok	0.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.33	0.20	0.30	4d10/15 L=0 75,65,65
	s=2,m=8	25.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.43	0.17	0.27	4d10/15 L=0 75,65,65
6	ok,ok	0.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.43	0.17	0.27	4d10/15 L=16 75,65,65
	s=2,m=8	16.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.50	0.16	0.25	4d10/15 L=16 43,65,65
17	ok,ok	0.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.50	0.16	0.25	4d10/15 L=22 43,65,65
	s=2,m=8	144.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.83	0.04	0.08	4d10/20 L=122 43,1,1
20	ok,ok	0.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.83	0.04	0.08	4d10/20 L=65 43,1,1
	s=2,m=8	65.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.82	0.05	0.10	4d10/20 L=65 43,0,0
7	ok,ok	0.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.82	0.05	0.10	4d10/20 L=65 43,0,0
	s=2,m=8	65.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.71	0.10	0.21	4d10/20 L=65 43,70,70
19	ok,ok	0.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.71	0.10	0.21	4d10/20 L=122 43,70,70
	s=2,m=8	144.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.37	0.23	0.36	4d10/15 L=22 70,70,70
18	ok,ok	0.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.37	0.23	0.36	4d10/15 L=16 70,70,70
	s=2,m=8	16.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.47	0.25	0.38	4d10/15 L=16 70,70,70
8	ok,ok	0.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.47	0.25	0.38	4d10/15 L=0 70,70,70
	s=2,m=8	25.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.64	0.27	0.41	4d10/15 L=0 70,70,70
27	ok,ok	0.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.49	0.21	0.32	4d10/15 L=0 70,0,0
	s=2,m=8	25.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.34	0.19	0.29	4d10/15 L=0 70,0,0
28	ok,ok	0.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.34	0.19	0.29	4d10/15 L=16 70,0,0
	s=2,m=8	16.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.31	0.18	0.27	4d10/15 L=16 13,0,0
35	ok,ok	0.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.31	0.18	0.27	4d10/15 L=22 13,0,0
	s=2,m=8	144.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.63	0.06	0.13	4d10/20 L=122 11,0,0
38	ok,ok	0.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.63	0.06	0.13	4d10/20 L=65 11,0,0
	s=2,m=8	65.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.65	0.02	0.05	4d10/20 L=65 75,5,5
29	ok,ok	0.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.65	0.02	0.05	4d10/20 L=65 75,5,5
	s=2,m=8	65.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.61	0.06	0.13	4d10/20 L=65 75,5,5
37	ok,ok	0.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.61	0.06	0.13	4d10/20 L=122 75,5,5
	s=2,m=8	144.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.30	0.16	0.25	4d10/15 L=22 13,0,0
36	ok,ok	0.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.30	0.16	0.25	4d10/15 L=16 13,0,0
	s=2,m=8	16.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.26	0.17	0.27	4d10/15 L=16 13,0,0
30	ok,ok	0.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.26	0.17	0.27	4d10/15 L=0 13,0,0
	s=2,m=8	25.0	0.37	26.1	26.1	0.0	0.13	0.34	0.19	0.30	4d10/15 L=0 6,0,0

Trave	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc
	0.37	26.13	26.13	0.0	0.13	0.83	0.27	0.41

STATI LIMITE D' ESERCIZIO

LEGENDA TABELLA STATI LIMITE D' ESERCIZIO

In tabella vengono riportati i valori di interesse per il controllo degli stati limite d'esercizio.

In particolare vengono riportati, in relazione al tipo di elemento strutturale, i risultati relativi alle tre categorie di combinazione considerate:

- Combinazioni rare
- Combinazioni frequenti
- Combinazioni quasi permanenti.

I valori di interesse sono i seguenti:

rRfck	rapporto tra la massima compressione nel calcestruzzo e la tensione fck in combinazioni rare [normalizzato a 1]
rRfyk	rapporto tra la massima tensione nell'acciaio e la tensione fyk in combinazioni rare [normalizzato a 1]
rPfck	rapporto tra la massima compressione nel calcestruzzo e la tensione fck in combinazioni quasi permanenti [normalizzato a 1]
wR	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni rare [mm]
wF	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni frequenti [mm]
wP	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni quasi permanenti [mm]
dR	massima deformazione in combinazioni rare
dF	massima deformazione in combinazioni frequenti
dP	massima deformazione in combinazioni quasi permanenti

Per ognuno dei nove valori soprariportati viene indicata (Rif.cmb) la combinazione in cui si è verificato.

In relazione al tipo di elemento strutturale i valori sono selezionati nel modo seguente:

pilastrì	rRfck	rRfyk	rPfck	per sezioni significative
travi	rRfck wR dR	rRfyk wF dF	rPfck wP dP	per sezioni significative per sezioni significative massimi in campata
setti e gusci	rRfck wR	rRfyk wF	rPfck wP	massimi nei nodi dell'elemento massimi nei nodi dell'elemento

Si precisa che i valori di massima deformazione per travi sono riferiti al piano verticale (piano locale 1-2 con momenti flettenti 3-3).

Pilas.	Pos. cm	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb	Pos. cm	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb
9	0.0	0.39	0.47	0.28	54,86,32	35.0	0.29	0.33	0.20	54,86,32
10	0.0	0.29	0.33	0.20	54,86,32	80.0	0.12	0.08	0.06	54,54,32
	160.0	0.05	0.03	0.04	26,26,32					
11	0.0	0.05	0.03	0.04	26,26,32	80.0	0.11	0.09	0.09	86,26,32
	160.0	0.15	0.14	0.11	86,86,32					
12	0.0	0.15	0.14	0.11	86,86,32	35.0	0.15	0.15	0.11	86,86,32
13	0.0	0.36	0.23	0.13	56,88,31	35.0	0.31	0.21	0.12	88,88,31
14	0.0	0.31	0.21	0.12	88,88,31	80.0	0.22	0.16	0.10	88,88,31
	160.0	0.14	0.11	0.08	88,88,31					
15	0.0	0.14	0.11	0.08	88,88,31	80.0	0.22	0.15	0.10	56,56,31
	160.0	0.32	0.21	0.11	56,56,31					
16	0.0	0.32	0.21	0.11	56,56,31	35.0	0.37	0.24	0.12	56,56,31
31	0.0	0.13	0.13	0.20	81,26,32	35.0	0.09	0.08	0.15	81,26,32
32	0.0	0.09	0.08	0.15	81,26,32	80.0	0.04	0.03	0.05	82,86,32
	160.0	0.05	0.03	0.02	88,88,32					
33	0.0	0.05	0.03	0.02	88,88,32	80.0	0.11	0.07	0.05	24,24,32
	160.0	0.18	0.19	0.10	24,24,31					
34	0.0	0.18	0.19	0.10	24,24,31	35.0	0.22	0.25	0.13	24,24,31

Pilas.	rRfck	rRfyk	rPfck	rRfck	rRfyk	rPfck
	0.39	0.47	0.28			

Trave	Pos. cm	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb	wR mm	wF mm	wP mm	Rif. cmb	dR cm	dF cm	dP cm	Rif. cmb
1	0.0	0.21	0.42	0.15	54,54,32	0.0	0.0	0.0	0,0,0	0.14	0.04	0.03	22,28,32
	25.0	0.17	0.31	0.12	86,86,32	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
2	0.0	0.17	0.32	0.12	86,86,32	0.0	0.0	0.0	0,0,0	0.14	0.04	0.03	22,28,32
	125.0	0.05	0.05	0.04	22,22,32	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
3	0.0	0.03	0.03	0.02	55,55,31	0.0	0.0	0.0	0,0,0	0.14	0.04	0.03	22,28,32
	100.0	0.02	0.02	0.01	55,55,31	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
4	0.0	0.09	0.19	0.05	23,24,31	0.0	0.0	0.0	0,0,0	0.14	0.04	0.03	24,27,31
	25.0	0.13	0.28	0.07	23,23,31	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
5	0.0	0.09	0.20	0.06	86,86,32	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.38	-0.49	-0.21	22,28,32
	25.0	0.13	0.28	0.09	86,86,32	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
6	0.0	0.13	0.28	0.09	86,86,32	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.38	-0.49	-0.21	22,28,32
	16.0	0.15	0.34	0.10	54,54,32	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
7	0.0	0.27	0.58	0.17	54,54,32	0.11	0.0	0.0	54,0,0	-0.38	-0.49	-0.21	22,28,32
	65.0	0.22	0.47	0.15	54,54,32	5.12e-03	0.0	0.0	54,0,0				
8	0.0	0.17	0.35	0.19	88,88,31	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.38	-0.49	-0.21	22,28,32
	25.0	0.24	0.48	0.22	88,88,31	0.03	0.0	0.0	88,0,0				
17	0.0	0.15	0.34	0.10	54,54,32	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.38	-0.49	-0.21	22,28,32
	144.0	0.27	0.60	0.17	54,54,32	0.13	0.0	0.0	54,0,0				
18	0.0	0.14	0.26	0.16	88,88,31	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.38	-0.49	-0.21	55,28,31
	16.0	0.17	0.35	0.19	88,88,31	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
19	0.0	0.22	0.47	0.15	54,54,32	5.12e-03	0.0	0.0	54,0,0	-0.38	-0.49	-0.21	55,29,31
	144.0	0.14	0.26	0.16	88,88,31	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
20	0.0	0.27	0.60	0.17	54,54,32	0.13	0.0	0.0	54,0,0	-0.38	-0.49	-0.21	22,28,32
	65.0	0.27	0.58	0.17	54,54,32	0.11	0.0	0.0	54,0,0				
21	0.0	0.05	0.06	0.04	22,22,32	0.0	0.0	0.0	0,0,0	0.14	0.04	0.03	22,28,32
	100.0	0.03	0.03	0.02	55,55,31	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
22	0.0	0.02	0.02	0.01	55,55,31	0.0	0.0	0.0	0,0,0	0.14	0.04	0.03	24,27,31
	125.0	0.09	0.18	0.05	23,23,31	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
23	0.0	0.18	0.42	0.08	24,24,31	0.0	0.0	0.0	0,0,0	0.17	0.04	0.03	86,28,32
	25.0	0.13	0.28	0.05	24,24,31	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
24	0.0	0.13	0.29	0.05	24,24,31	0.0	0.0	0.0	0,0,0	0.17	0.04	0.03	55,29,31
	125.0	0.05	0.07	0.02	88,88,31	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
25	0.0	0.10	0.24	0.05	88,88,31	0.0	0.0	0.0	0,0,0	0.17	0.04	0.03	88,27,31
	100.0	0.12	0.28	0.05	88,88,31	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
26	0.0	0.06	0.14	0.08	24,24,32	0.0	0.0	0.0	0,0,0	0.17	0.04	0.03	88,27,31
	25.0	0.07	0.13	0.11	81,81,32	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
27	0.0	0.18	0.36	0.21	87,88,31	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.11	-0.07	0.06	88,27,31
	25.0	0.12	0.25	0.17	25,88,31	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
28	0.0	0.12	0.25	0.17	25,88,31	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.11	-0.07	0.06	88,27,31
	16.0	0.11	0.21	0.15	25,25,31	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
29	0.0	0.19	0.40	0.16	85,86,32	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.11	-0.07	0.06	88,30,32
	65.0	0.17	0.36	0.16	85,86,32	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
30	0.0	0.09	0.16	0.07	24,24,32	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.11	-0.07	0.06	49,30,32
	25.0	0.13	0.25	0.08	24,24,31	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
35	0.0	0.11	0.21	0.15	25,25,31	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.11	-0.07	0.06	88,27,31
	144.0	0.18	0.38	0.14	21,22,32	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
36	0.0	0.07	0.11	0.08	24,24,32	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.11	-0.07	0.06	53,30,32

	16.0	0.09	0.16	0.07	24,24,32	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
37	0.0	0.17	0.36	0.16	85,86,32	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.11	-0.07	0.06	53,30,32
	144.0	0.07	0.11	0.08	24,24,32	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
38	0.0	0.18	0.38	0.14	21,22,32	0.0	0.0	0.0	0,0,0	-0.11	-0.07	0.06	88,27,31
	65.0	0.19	0.40	0.16	85,86,32	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
39	0.0	0.05	0.08	0.02	88,88,31	0.0	0.0	0.0	0,0,0	0.17	0.04	0.03	88,27,31
	100.0	0.10	0.23	0.05	88,88,31	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
40	0.0	0.12	0.29	0.05	88,88,31	0.0	0.0	0.0	0,0,0	0.17	0.04	0.03	88,27,31
	125.0	0.06	0.13	0.08	24,24,32	0.0	0.0	0.0	0,0,0				
Trave		rRfck	rRfyk	rPfck		wR	wF	wP		dR	dF	dP	
		0.27	0.60	0.22		0.13	0.0	0.0		0.17	0.04	0.06	